684
B417f

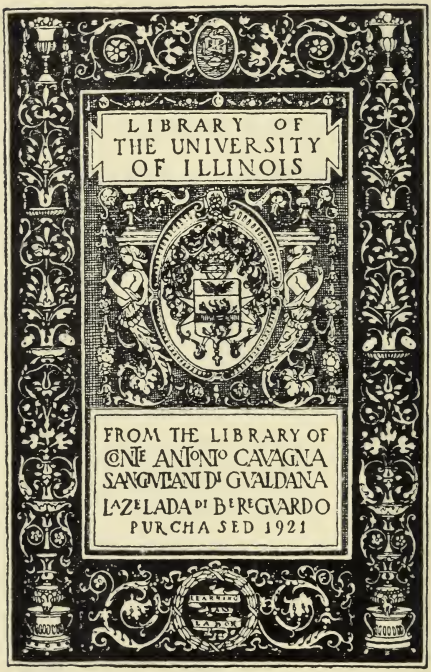
MANUALI HOEPLI

BELLUOMINI

FALEGNAME

ED EBANISTA

MILANO



684
B417f

Rare Book & Special
Collections Library

The person charging this material is responsible for its return to the library from which it was withdrawn on or before the **Latest Date** stamped below.

Theft, mutilation, and underlining of books are reasons for disciplinary action and may result in dismissal from the University.

UNIVERSITY OF ILLINOIS LIBRARY AT URBANA-CHAMPAIGN

FEB 21 1975
FEB 13 1975

Digitized by the Internet Archive
in 2011 with funding from
University of Illinois Urbana-Champaign

http://www.archive.org/details/falegnameedebani00bell

MANUALI HOEPLI

FALEGNAME ED EBANISTA

MANUALE

SOPRA LA NATURA DEI LEGNAMI INDIGENI ED ESOTICI, LA MANIERA DI CONSERVARLI, PREPARARLI, COLORIRLI E VERNICIARLI, CORREDATO DEL MODO DI FARNE LA CUBATURA E DELLE NOZIONI DI GEOMETRIA PRATICA

OPERA INDISPENSABILE

ai Falegnami, Ebanisti, Stipettai, Costruttori navali, Costruttori di veicoli in generale, Tornitori, Scultori, Dilettanti, ecc.

PUBBLICATA PER CURA

DI

GIUSEPPE BELLUOMINI

Capo d'Arte nelle Officine Ferroviarie della Rete Adriatica in Firenze.

CON 42 INCISIONI

ULRICO HOEPLI

EDITORE-LIBRAJO DELLA REAL CASA

MILANO

NAPOLI — PISA

1887

PROPRIETÀ LETTERARIA.

Milano, Tip. Bernardoni di C. Rebeschini e C.

7My45 M. SEXTO
684
B417f

INDICE

Al Lettore. . . . . Pag. IX

Nozioni sopra la natura dei legnami, loro peso e regole per prepararli pei diversi lavori . . . . . » 1
Tavola del peso specifico di diverse qualità di legnami per ogni metro cubo. . . . . » 3
Regole generali da osservarsi quando si debbono tagliare i legnami . . . . . » 4
Preparazione dei legnami dopo atterrati. . . . . » 5
Metodo per disseccare prontamente il legname da lavoro . . . . . » 7
Della resistenza dei legnami . . . . . » 11
Esperienze di Buffon . . . . . » 12
Esperienze di Parent . . . . . » 13
Esperienze di Belidor . . . . . » 14
Tavola della lunghezza che devono avere i travi di legname in rapporto alla loro larghezza ed altezza, nei diversi usi della meccanica e delle costruzioni . . . . . » 16
Tavola della resistenza per centimetro quadrato di sezione delle seguenti qualità di legname. . . . » 17
Delle diverse qualità dei legnami, e delle sue applicazioni nelle arti. . . . . » 18
Dei legnami esotici. . . . . » 29

CAVAGNA LIBRARY

Della misurazione delle superficie e dei solidi regolari e cubatura dei legnami . . . . . Pag. 35
Metro lineare . . . . . » 36
Metro quadrato . . . . . » 37
Metro cubo o stero . . . . . » ivi
Misurazione delle superficie . . . . . » 38
Cubatura dei solidi o legnami squadrati . . . . . » 40
Cubazione dei legnami rotondi . . . . . » 42
Del modo di conoscere il peso di qualunque pezzo o partita di legname . . . . . » 43

Nozioni di Geometria pratica.

Inalzare una perpendicolare sopra un punto qualsiasi di una linea retta . . . . . » 46
Inalzare una perpendicolare sulla metà di una retta data . . . . . » ivi
Da un punto *C* fuori di una retta, abbassare su questa una perpendicolare. . . . . » 47
Inalzare una perpendicolare all'estremità *A* di una retta data . . . . . » 48
Tracciare una linea parallela ad un'altra . . . . » ivi
Dividere una retta in 2, 4, 8, ecc. parti eguali . . » 49
Dividere una retta in un numero qualsiasi di parti eguali, per esempio in 7 . . . . . » ivi
Dato un angolo *A* costruirne un altro eguale . . . » 50
Dividere una retta in un numero qualsiasi di parti eguali . . . . . » 51
Dato l'angolo *K* costruirne un altro eguale . . . » ivi
Dividere un angolo in più parti eguali . . . . . » 51
Dividere la divergenza di due rette in 2 parti eguali » 53
Dato il lato costruire il triangolo equilatero . . . » 54
Dati due lati e l'angolo compreso, costruire il triangolo . . . . . » ivi

Dati due angoli e la base, formare il triangolo . . Pag. 55
Dati i tre lati, costruire un triangolo . . . . . » ivi
Dato un lato e l'angolo opposto, formare il triangolo isoscele . . . . . » 56
Dato il lato costruire il quadrato . . . . . » 57
Data la diagonale, costruire il quadrato . . . . . » ivi
Dati i due lati, costruire il rettangolo . . . . . » ivi
Dato un lato e la diagonale, costruire il rettangolo. » 58
Date le diagonali, costruire un rombo. . . . . » ivi
Data la diagonale ed il lato, costruire il rombo . . » 59
Dati due lati e l'angolo compreso, costruire il parallelogrammo . . . . . » 60
Costruire il trapezio isoscele, date le basi e l'altezza. . . . . » ivi
Inscrivere in un circolo un triangolo equilatero . . » ivi
Inscrivere il quadrato nel circolo . . . . . » 61
Inscrivere il pentagono in un circolo . . . . . » 62
Costruire un esagono, conoscendo il lato . . . . » ivi
Conoscendo il lato, costruire un ottagono . . . . » ivi
Regola generale per costruire qualunque poligono, dato il lato, per esempio, l'ottagono . . . . . » 64
Trovare il centro d'un circolo. . . . . » 65
Trovare il centro d'un arco di circolo . . . . . » ivi
Dato l'asse maggiore, costruire l'ovale . . . . . » ivi
Altro ovale conoscendo l'asse maggiore . . . . . » 66
Regola generale per la costruzione dell'ovale con due assi di qualsiasi dimensione. . . . . » 68
Costruzione dell'ovale conoscendo l'asse minore . . » 69
Conoscendo i due assi, costruire l'ovale . . . . . » 70
Costruzione pratica dell'elisse, o, più comunemente detta con l'uso della cartolina. . . . . » 71
Costruzione dell'elisse dati due assi . . . . . » ivi
Costruzione della spirale a quattro centri . . . . » 74

Curvatura, Conservazione, Incombustibilità e Colorazione dei legnami

Della curvatura dei legnami . . . . . Pag. 74
Conservazione dei legnami . . . . . » 79
Processi per la conservazione del legname . . . . » 85
Della incombustibilità dei legnami . . . . . » 92
Colorazione ed imitazione dei legnami stranieri . . » 96

Vernici per mobili, affissi ed ogni lavoro di legname.

Vernice rilucente per tabacchiere, astucci ed ogni lavoro in carta pesta . . . . . » 106
Vernici per mobili, quadri, ecc. . . . . » ivi
Vernice bianca a spirito per mobili ed altro . . . » 107
Vernice per i lavori in legno . . . . . » 108
Vernice rossa per i lavori in legno. . . . . » ivi
Vernice pei lavori scolpiti in legno. . . . . » ivi
Vernice pel legno che resiste all'acqua bollente . . » 109
Vernice pei lavori d'intaglio e simili . . . . . » 110
Vernice per le carrozze . . . . . » 111
Vernice inalterabile agli acidi . . . . . » 112
Vernice chinese per il legno . . . . . » ivi
Vernice di Tingry, fatta con resine tenere per intagli, scatole, astucci, ecc. . . . . » ivi
Vernice di Watin per mobili, sedie, stipiti, ecc. . . » 113
Vernice di ragia di piño (galipot) di Tingry . . . » ivi
Vernice sopraffina . . . . . » 114
Vernice N. 1, 2, 3 . . . . . » ivi
Vernice M. 4 per diversi lavori in legno . . . . . » 115
Vernice al copale . . . . . » ivi
Vernice di gomma lacca pura . . . . . » 116

Vernice di lacca poco colorita . . . . . Pag. 117
Vernice di lacca rossa . . . . . » ivi
Vernice di lacca incolora e lucida . . . . . » 118
Vernice quasi incolora e non screpolabile . . . . » ivi
Vernice d'oro per legni, metalli e cuoi . . . . . » 119
Vernice giallo oro per legni e metalli. . . . . » ivi
Vernice colorata per legni e metalli . . . . . » ivi
Vernice per metalli e legno dorato . . . . . » 120
Vernici per pavimenti detta seccativo brillante . . » ivi

Aggiunta di cognizioni utili a sapersi per diverse operazioni di lavori in legno ed altro.

Modo di dare la vernice a spirito ai mobili ed altri lavori . . . . . » 123
Del modo di verniciare i mobili con la cera . . . » 124
Acqua eccellente per pomiciare ogni specie di mobili . . . . . » 125
Maniera di fare la colla forte pei falegnami . . . » ivi
Modo di evitare l'ingrossamento e ritiro dei legnami » 127
Modo di impedire che il legname di costruzione si corrompa. . . . . » 128
Preparazione del legno per la fabbricazione di pianoforti, violini, violoni, arpe, ecc.. . . . . » 129
Modo di indurire le carrucole di legno per gli usi della meccanica e marina. . . . . » 130
Processo semplice per la conservazione del legname di castagno. . . . . » 131
Modo di scolpire in rilievo delle figure od altro sul legno . . . . . » ivi
Legname plastico . . . . . » ivi
Cemento idrofugo per guarentire il legno dall'acqua » 133
Maniera di cavare l'oro dal legno dorato. . . . . » ivi

Intonaco di catrame per i legnami che devono restare esposti alle intemperie . . . . . Pag. 134
Modo di tingere l'avorio, le ossa ed il corno . . . » 135
Altro metodo per tingere le ossa in nero . . . . » 136
Imbiancare le ossa . . . . . » ivi
Altro metodo per tingere il corno bianco in varii colori . . . . . » 137
Dare al corno l'apparenza della tartaruga . . . . » ivi

AL LETTORE

Nel compilare questo Manuale fu mio intendimento di giovare agli Operai Italiani, ponendo loro fra mano un libro il quale contenesse in sè raccolto, tuttociò che venne fino ad oggi pubblicato intorno al modo di preparare e lavorare i legnami.

Nulla ho risparmiato per conoscere quanto si fece e si scrisse intorno a questo soggetto, e specialmente ho cercato accuratamente le opere ed enciclopedie italiane, che ne trattarono più praticamente; benchè in qualche punto non abbia voluto lasciare affatto la parte pratica intieramente disgiunta dalla parte teorica, affinchè gli operai possano conoscere quale stretto legame unisce l'una contro l'altra, e perchè si abituino ad apprendere i principii scientifici, onde i medesimi possano perseverare nel progresso delle arti e delle industrie.

Mi lusingo che questo libro sarà accolto favorevolmente dagli operai, poichè in esso troveranno raccolte quelle cognizioni che desiderano di apprendere.

Firenze, 14 agosto 1886.

GIUSEPPE BELLUOMINI.

FALEGNAME ED EBANISTA

Nozioni sopra la natura dei legnami, loro peso e regole per prepararli pei diversi lavori.

Quando si divide orizzontalmente il fusto dei vegetali che ci forniscono i legnami, si riconosce dalla variazione del colore ben distinto, che esso è composto, indipendentemente dalla scorza, di due parti molto differenti, cioè dall'*Alburno* e dal legname propriamente detto. L'*Alburno*, che è la parte più vicina alla scorza, è composto di strati concentrici, i quali non sono ancora convertiti in legno perfetto; esso è, per conseguenza, d'una tessitura meno dura e meno colorata del legno. L'alburno è molto più abbondante negli alberi che hanno molta vigoria e che crescono rapidamente. Vi sono degli alberi il di cui tronco è interamente composto di questa sostanza; tali sono in generale, le diverse qualità di pioppi che si chiamano ordinariamente *legni bianchi*.

Causa la poca durezza e solidità l'alburno, viene ad essere rigettato per quei lavori pei quali si richiede un legno compatto ed omogeneo; resultandone da ciò una gran perdita di

legno; e per evitare a questo inconveniente, si è cercato di aumentare la durezza del medesimo. Vi si perviene per certi alberi, tali le quercie e gli abeti, col toglierví la scorza qualche tempo prima di abbatterli.

Il legno propriamente detto, è quella parte del tronco la più dura, più solida, e più marcata in colore, ricoperta dall'alburno, e animata al centro dal canale che contiene il midollo. Il limite, che distingue il colore dell'alburno e quello del legno, è ordinariamente ben distinto. Qualche volta i due colori hanno un contrasto marcatissimo. Per esempio, negli alberi che ci forniscono l'ebano, l'alburno è bianchissimo, mentre che il centro od anima è di un nero molto cupo.

Il colore del legno offre, nei vegetali, numerose variazioni, lo stesso è pure della durezza che si è paragonata a quella del ferro in diverse qualità di legname al quale si è dato questo nome volgare. In generale gli alberi che crescono in climi caldi, sono più duri di quelli dei nostri paesi, come pure quelli che sono molto più carichi di colore.

La durezza è per il legno uno dei caratteri più essenziali, ed è uno di quelli che maggiormente merita di essere conosciuto. Tale durezza è proporzionale al peso dei legnami, ciò pertanto non è questa una regola senza eccezione, poichè il noce ed il sorbo, aventi presso a poco lo stesso peso, il secondo è molto più duro del primo.

Frattanto, come indicazione sicurissima, nella tavola che segue si dà il peso specifico di un metro cubo di diverse qualità di legname ben diseccato.

TAVOLA del Peso specifico di diverse qualità di legnami per ogni metro cubo.

Specie dei legnami	Peso per ogni metro cubo	Specie dei legnami	Peso per ogni metro cubo
	chil.		chil.
Quercia	1100	Pino	570
Olmo	800	Cipresso	598
Faggio	822	Agrifoglio . . .	630
Frassino	845	Tiglio	480
Noce	670	Ebano	770
Cedro	720	Guaiaco	650
Bosso	1014	Mogano	780
Larice.	750	Amarante . . .	800
Abete.	520	Campeggio . . .	760
Pioppo	500	Legno del Brasile	750
Olivo	870	Badiana	790
Arancio	600	Legno della Cajenna	630
Ontano	510	Legno della China	566
Erable	700	Legno di Cocco .	720
Pero	660	Legno corallo . .	830
Sorbo	720	Cipresso del Giappone	690
Carpino	750	Legno ferro . .	950
Castagno . . .	600	Magnolio . . .	610
Castagno selvatico	770	Palissandro . . .	980
Acacia	820	Legno rosa . . .	900
Ciliegio	650	Sandalo	740
Acero.	770	Legno satinato .	670
Leccio	1200	Cedro del Libano .	565
Melo	733		
Platano	800		

Regole generali da osservarsi quando si debbono tagliare i legnami.

I legnami di ogni specie si tagliano nell'inverno dalla luna di ottobre a quella di gennaio, cioè dal fine del vecchio, al cominciare del nuovo ingenerare; questo intervallo di tempo siccome è contrario al generare e corrompere; così è proprio del conservare. Allora il succhio delle piante si porta alle radici a nutrire il calore naturale che vi si è ritirato, allontanandosi dal freddo che domina in questo tempo: onde il fusto ed i rami rimasti senza umidità nell'interno, e colpiti esternamente dall'aria fredda, dai ghiacci, dalle nevi e dai venti, chiudono le aperture dei pori, ristringendosi e nel tempo stesso assodandosi; e in tale stato tagliati che siano i legnami, si mantengono sodi, graniti, asciutti, e perciò nella impossibilità di subire qualsiasi alterazione. Passato il mese di gennaio il sole acquistando forza, incomincia ad intiepidire la terra, ed allora salgono dalle radici il calore e l'umore degli alberi che se ne impregnano, e così ingrossano, ed inteneriscono. Gli alberi essendo tagliati in tale punto, quella umidità che hanno attirato nel loro interno per la stagione riscaldata, fa che vi si ingenerano tarli, li corrompa e li guasti. Mentre come si è detto il legname tagliato a buona stagione, è sodo, ferrigno, nerboruto e pesante; cosa che possiamo riscontrare pesandone due pezzi

della stessa qualità e dimensioni, l'uno tagliato di primavera l'altro di verno; si troverà questo del verno più pesante la metà; esposti ambedue al sole ed all'acqua, il primo si sfalderà come un melagrano, sarà imporrito e rincotto; l'altro poco o nulla avrà sofferto.

Preparazione dei legnami dopo atterrati.

Atterrate le piante si lasciano per tutto l'inverno esposte alle intemperie, e non si preparano per le diverse industrie che nella primavera seguente. La loro preparazione ha luogo: con la segatura, con la squadratura, e con lo squarto.

Colla squadratura si preparano quei tronchi di albero nei quali si vuole utilizzare la maggiore grossezza della pianta. Tale tronco dicesi allora *toppo* od *intiero*.

La squadratura si opera colla scure togliendovi prima la corteccia ed una parte dell'alburno, in modo da dare al fusto una sezione pressochè quadrata o rettangolare, cogli angoli più o meno smussati, e procurando di levare il meno possibile di alburno, onde evitare i danni prodotti dal tarlo. I tronchi squadrati si chiamano *travi*.

La squadratura si può pure fare colla sega; i tagli devono essere diretti parallelamente, seguendo il corso della fibra affinchè questa non resti tagliata in tanti piccoli tratti con grave danno della resistenza del legno.

Squadrando i tronchi con la sega o riducendo questi in travi o tavole, si hanno delle parti, con un lato rettilineo e l'altro mistilineo, formato dalla parte circolare irregolare del tronco o da quello quadrangolare ad angoli smussati dei travi.

Queste parti si chiamano *sciaveri* o *scorze*, le quali non sono atte ai lavori perchè o di grossezza irregolare, o sottili, e contenenti molto alburno; per cui vengono soltanto utilizzate per palizzate e casse di imballaggio.

Dopo subíta tale lavorazione, i legnami vengono posti in magazzini ben ventilati per farli stagionare, facendone delle stive e collocandoli in modo che tra un pezzo e l'altro vi sia un intervallo di circa 5 centimetri, onde l'aria vi circoli liberamente e ne acceleri la stagionatura allo esterno ed all'interno.

Generalmente per i legnami duri di piccole dimensioni occorrono due anni di stagionatura, per quelli dolci basta soltanto un anno; e per quelli di grande spessore e duri, occòrrono circa sei anni, ed infine per i legnami dolci potranno bastare soli quattro anni. Resta però inteso che più il legname resterà in riposo, tanto più guadagnerà in bontà. Si può stagionare artificialmente il legname per mezzo di stufe e di bolliture: di questo se ne terrà parola in appresso.

Metodo per disseccare prontamente il legname da lavoro.

Avviene comunemente, che legni imperfetti si vendano pur troppo ogni giorno dai contadini, perchè costretti dal bisogno, o guidati da una pregiudicevole sollecitudine di realizzare in ogni anno le loro entrate.

Consegue da siffatto abuso, che lavori, eseguiti anche con assai accuratezza e maestría, vanno poi a male e disgustano i compratori, e ciò non per altro se non perchè i medesimi sono stati eseguiti con legnami non abbastanza stagionati.

Comunque siasi, da siffatto procedere ne resultano inconvenienti, i più gravi dei quali sono il minor prezzo che ne ricava chi vende greggi i legnami; e la minore bontà che nei medesimi rinviene chi poi li compera lavorati.

L'esperienza insegna, che il legno non è per lo più atto ad essere utilmente impiegato in lavori che richieggono una qualche precisione, come sarebbero gli strumenti musicali, i mobili intarsiati, le casse per schioppi e simili, se non conta tre anni, almeno, dacchè venne reciso; ma un sì lungo aspettare ripugna al più dei proprietarii.

Ad antivedere a tale inconveniente si fecero infiniti e prolungati esperimenti, e si pervenne alla fine a rendere in brevissimo tempo, ottimo per il lavoro, il legno anche tosto staccato dal suolo,

spogliandolo del succhio e di ogni sua parte gommosa; che è quella che riceve la influenza e più specialmente segue le vicende dell'atmosfera.

Questa operazione che procaccia tanto risparmio di tempo e di denaro, si eseguisce per lo più col metodo seguente:

Ad una cassa di grosse tavole bene cerchiata di ferro, e munita di coperchio che chiuda esattamente, si adattano due tubi, uno superiore all'altro. Il superiore si fa partire dal disopra di una caldaia ben chiusa e nella quale l'acqua sia bollente. Il tubo inferiore perdesi fuori del laboratorio in un recipiente di legno pieno di acqua fresca.

Posti nella cassa i pezzi di legno da essiccarsi, ed ordinati in modo che vi rimanga tra di essi un piccolo intervallo, chiudasi la caldaia, e questa ben governata dal fuoco, il vapore che resulta s'introduce nella cassa, e s'addentra nelle fibre legnose in guisa che se ne scioglie il glutine che si possa nelle fibre contenere: n'esce quindi il vapore rappreso di umor bruno, che lentamente diventa d'un color più chiaro, ed acquista il sapore di aceto; indizii questi che l'operazione è terminata. Essa suole durare 60 ore. Estratti i pezzi della cassa, vengono posti in luogo riscaldato a 48 gradi *Reamur*, onde si asciughino a dovere. In ciò l'accennato metodo.

Alla manifattura d'armi a S. Etienne in Francia,

i legni per fucili che si vogliono disseccare, vengono posti sopra cavalletti in due casse rettangolari, di maniera che non si tocchino, e lasciano nel fondo uno spazio libero per la condensazione del vapore. Si mettono poscia queste casse in comunicazione con una caldaia contenente dell'acqua portata al grado di ebollizione, e sottoposta ad una leggiera pressione mantenuta col mezzo della valvola. Trovandosi per tale modo il vapore in contatto con dei corpi freddi, comincia a perderne la temperatura che diviene passo passo ed insensibilmente più elevata. Non tarda questa a penetrare nel legno, e condensandovisi ne caccia tosto tutto il succhio, e sottentra nei vacui che questa occupava. L'operazione termina nel momento in cui il liquido che è cacciato via scola, abbia acquistato un grado sensibile di acidità, e che colori di rosso la carta preparata con la tintura di tornasole. Per lo più 24 ore sono sufficienti onde la lisciva riesca compiuta.

La definitiva essicazione del legno in siffatta maniera saturato d'umidità, si eseguisce poi o con l'esporlo all'aria libera, ovvero col mezzo della stufa.

All'aria libera, collocandolo secondo l'antica usanza in magazzini in cui l'aria possa liberamente circolarvi intorno, e così porsi in contatto coll'intera superficie dei legni, al quale fine vengono questi separati l'uno dall'altro con minuti bastoncini o liste di legno.

Alla stufa, disponendoli nello stesso accennato modo in camera, la cui temperatura si mantenga tra il 20° ed il 30ª grado centigrado.

Devesi però aggiungere che l'esperienza ha provato che si ottiene una maggiore economia di denaro e di tempo, combinando insieme questi due processi; esponendo cioè i legnami all'aria libera durante un mese almeno, e lasciandoli ancora per pari tempo nelle stufe. In caso di somma urgenza si potrebbero sottoporre all'azione dell'aria calda immediatamente dopo di averli estratti dalla lisciva. Occorrerebbero però in allora per evitare le conseguenze di siffatta transizione igrometrica, collocare un foglio di fortissima carta su cadauna delle opposte estremità dei legni, onde impedire per tale modo che non seguano come sarebbe probabile delle screpolature.

Pochi anni sono la detta manifattura di S. Etienne, non avendo potuto procacciarsi il legno di noce vecchio stagionato di cui abbisognava per le casse dei fucili, vi sopperì comperando legno recentemente atterrato, e disseccandolo; e si pose così in grado di fare nell'anno la compita fornitura di 150 mila fucili, a cui era tenuta, utilizzando ancora, mercè il metodo sopracitato, il 20 per 100 sul prezzo del legno, oltre al guadagno precedentemente previsto.

La perdita alla quale ogni giorno si soggiace, sia in Sardegna che in altri luoghi che abbondano di boschi da taglio, nelle diverse provincie

d'Italia, dovrebbe spingere i proprietarii ad adottare questo sistema di essiccamento, dal quale potrebbero ricavarne immensi vantaggi sia dal poterli mettere in commercio pochi mesi dopo lo atterramento, come perchè i legnami trattati con tale processo acquistano migliore colore, maggiore elasticità, e finalmente procacciano a chi gli acquista, sì greggi che lavorati, la certezza di ottenere del legname che non è più soggetto a sconnettimento di sorta.

Della resistenza dei legnami.

Dopo quanto è stato esposto sulla natura, qualità e peso dei legnami, si deve aggiungere la resistenza dei medesimi nelle costruzioni, limitandosi a ciò che è a portata delle cognizioni pratiche degli operai, per i quali questo libro venne esclusivamente consacrato.

Nell'esporre diverse esperienze che in proposito vennero eseguite, non tralasceremo di accennare:

1.° Che più il legname è pesante, più sarà forte.

2.° Che l'abete sostiene un peso maggiore della quercia.

3.° Che quanto più il legname è tagliato presso la radice più sarà pesante e resistente.

4.° Che la posizione in opera del legno influisce molto alla sua forza.

5.° Che la sua forma deve essere proporzionale allo sforzo che dovrà sopportare.

Esperienze di Buffon.

Sopra quattro regoli di quercia lunghi 90 centimetri è di 25 millimetri quadrati di sezione, presi al centro dell'albero e posati orizzontalmente su due punti di appoggio alle loro estremità, vi furono sovrapposti differenti pesi.

Il primo pezzo del peso di chilogrammi 0,823 sopportò al momento avanti della rottura, un peso collocato al suo centro di chilogrammi 150.

Il secondo pezzo pesava chilogrammi 0,810 e sostenne un peso di chilogrammi 144.

Il terzo pezzo del peso di chilogrammi 0,800 sostenne quello di chilogrammi 136.

Il quarto che pesava chilogrammi 0,805 sopportò il peso di chilogrammi 136.

Lo stesso legname preso alla circonferenza dell'albero, ossia al punto più lontano dal centro, a contatto dell'alburno e senza averne di questo alcuna parte, venne diviso in regoli aventi le dimensioni dei precedenti, e disposti nella stessa guisa. Il primo pesava chilogrammi 0,818 e sopportò al suo centro, l'istante avanti di rompersi un peso di chilogrammi 131. Il secondo del peso di chilogrammi 0,781 sopportò quello di chilogrammi 129. Il terzo pesava chilogrammi 0,775 sostenne un peso di chilogrammi 127. Il quarto di chilogrammi 0,772 sopportò chilogrammi 127.

Di quattro regoli simili presi nell'alburno, il primo, del peso di chilogrammi 0,766 sopportò il peso di chilogrammi 124. Il secondo, di chilogrammi 0,756 sostenne un peso di chilogrammi 123. Il terzo, di chilogrammi 0,752 sopportò chilogrammi 120. Il quarto infine pesante chilogrammi 0,734 sostenne un peso di chilogr. 119.

Esperienze di Parent.

Un pezzo di quercia mediocremente dura, secca e senza nodi dello spessore di millim. 10 × 22 lungo metri 0,140, venne posato per costola e ritenuto per una delle sue estremità, sostenne un peso di chilogrammi 11.

Un secondo pezzo pure di quercia simile in spessore al precedente, ma di doppia lunghezza posato come il primo, e su due punti di appoggio alle sue estremità, sopportò al suo centro un peso di chilogrammi 17.

Un terzo pezzo in quercia tenera, ed in tutto simile al precedente posato egualmente e collocato su due appoggi agli estremi, sostenne un peso di chilogrammi 25.

Mentre un primo pezzo di abete eguale in tutto al primo pezzo di quercia e collocato come quello, sopportò un peso di chilogrammi 18.

Un secondo pezzo di abete corrispondente in tutto al secondo pezzo di quercia sostenne un peso di chilogrammi 39.

Un terzo pezzo di abete anch'esso eguale al terzo pezzo di quercia, sostenne al suo centro un peso di chilogrammi 52.

Altre esperienze.

Tagliati da un fusto di quercia due pezzi aventi ciascuno dieci centimetri quadrati di grossezza, ed un metro di lunghezza; che uno di questi preso nella parte della radice, e l'altro nella parte superiore; quest'ultimo si riscontrò del peso di chilogrammi 35, e quello tagliato in prossimità della radice di chilogrammi 37.

Collocati ambedue orizzontalmente su due punti di appoggio alle loro estremità e caricati al loro centro; il primo sopportò un peso di chilogrammi 1,300, e l'altro il peso di chilog. 1,250.

Esperienze di Belidor.

I legnami posati orizzontalmente per sopportare con vantaggio qualunque carico, devono essere di forma rettangolare e collocati per costola.

La prova che venne eseguita fu la seguente: Da un buon fusto di quercia furono tolti due pezzi ciascuno della lunghezza di metri 3,600; uno di 15 centimetri quadrati di grossezza, l'altro di centimetri 12 per 17 di lato, il primo sostenne un peso di chilogrammi 5,100, il secondo quello di chilogrammi 6,120.

Il primo era posato orizzontalmente su due punti di appoggio incastrati in un muro ed il peso collocato al centro; il secondo egualmente incastrati gli estremi nel muro era posato per costola, cioè per il lato minore. Di qui resulta che questa posizione è da preferirsi.

Molto vi sarebbe da dire sopra la grossezza che i legnami devono avere rispetto alla loro lunghezza ed all'uso a cui son destinati quando anche si supponessero tutti della stessa qualità, il che di rado accade; una tale questione non può essere risolta dalle leggi del calcolo, nè dalla geometrica, poichè la cognizione della buona o cattiva qualità dei legnami appartiene alla fisica.

Bisogna adunque, per risolvere questo problema, rimettersi alla esperienza colla quale si possono dare giuste regole per le differenti grossezze delle travi rispetto alla loro lunghezza, supponendo però sempre che il loro peso non sia eccessivo, come quando si fanno portare parecchi tramezzi e tavolati l'uno sull'altro ad una stessa trave, ciò che molte volte si vede e che bisogna in ogni modo assolutamente evitare.

La seguente tavola, formata sopra dati ottenuti dalla esperienza, indica la grossezza che devono avere i travi in rapporto alla loro lunghezza, della quale ognuno potrà servirsene come meglio crederà opportuno.

TAVOLA della lunghezza che devono avere i travi di legname in rapporto alla loro larghezza ed altezza, nei diversi usi della meccanica e delle costruzioni.

Lunghezza	Larghezza	Altezza	*Osservazioni*
Met.i 3,645	Met.i 0,254	Met.i 0,304	
» 4,560	» 0,279	» 0,329	
» 5,472	» 0,304	» 0,381	
» 6,384	» 0,329	» 0,406	
» 7,296	» 0,343	» 0,458	
» 8,208	» 0,381	» 0,483	
» 9,120	» 0,406	» 0,533	
» 10,032	» 0,433	» 0,559	
» 10,944	» 0,458	» 0,584	
» 11,856	» 0,483	» 0,609	
» 12,768	» 0,508	» 0,635	

TAVOLA della resistenza per centimetro quadrato di sezione delle seguenti qualità di legname.

Num. d' ordine	Specie dei legnami	Sforzo alla Trazione	Sforzo alla Compressione	*Osservazioni*
		chil.	chil.	
1	Abete . . .	500	400	
2	Pioppo . . .	400	300	
3	Faggio . . .	500	500	
4	Olmo. . . .	700	650	
5	Quercia . . .	600	500	
6	Frassino . .	800	600	
7	Acero . . .	500	400	
8	Pero	450	500	
9	Bosso. . . .	1100	800	

Il coefficiente indicato nella suddetta tavola è dato secondo la direzione delle fibre.

In pratica ci si dovrà attenere ai due terzi del coefficiente.

Delle diverse qualità dei legnami, e delle sue applicazioni nelle arti.

Querce. — La querce è reputato tra tutte le specie di legnami che crescono in Europa, quello che conviene meglio nelle costruzioni e per tutti gli oggetti di economia rurale e domestica. Esposta alternativamente all'aria ed all'acqua, è da preferirsi a tutti gli altri legnami. Essa è dura, un poco flessibile, difficile a rompersi, e perciò conviene perfettamente alla costruzione delle navi. La sua qualità diventa migliore lasciandola seccare per tre o quattro anni, dopo essere stata segata; in seguito diviene più forte e più dura.

Olmo. — È molto impiegato nelle costruzioni meccaniche, essendo dolce, flessibile, e durissimo quando è di buona qualità; non si fende tanto facilmente e ritiene i chiodi che vi sono confitti meglio degli altri legnami. Se ne fa delle ruote e sale per i carri, delle ruote per molini, delle armature delle navi, dei tubi per condotta d'acqua, e dei telai; serve ancora per la costruzione dei carri e vetture delle strade ferrate. Gli si può pure dare l'aspetto dello Acajou, facendoli delle vene e macchie con l'acqua forte, e dandoli dopo una mano di tintura d'orcanetto ed aloe stemperata nello spirito di vino.

Faggio. — Il faggio, non meno prezioso dei legnami precedenti, è durissimo, bianco quando è giovane, e di una gran forza, ma si piega fa-

cilmente in tutti i sensi quando rimane esposto alle intemperie. Nelle costruzioni interne, è sovente attaccato dai tarli. Serve principalmente alla confezione dei letti, delle casse, ed altri mobili. I vermi che lo distruggono, si nutriscono del succhio che esso ritiene; uno dei migliori mezzi di preservarlo è per conseguenza di spogliarlo di ogni specie di succhio. Si perviene a ciò col metterlo nell'acqua per qualche tempo e secondo la stagione; in estate l'effetto è più pronto. Le tavole sottili vi dovranno soggiornare circa due mesi, e gli altri pezzi quattro, cinque o sei mesi secondo il loro spessore. Per impedire che queste tavole si pieghino, bisogna aver cura di non esporle alla pioggia, nè al sole, e di posarle in piano una sull'altra e separarle di distanze in distanza con piccole liste di legno, onde permetterne la libera circolazione dell'aria, avvertendo pure di caricarle di qualche peso.

I pezzi più lunghi e più grossi, ai quali occorre più tempo a seccare, potranno essere collocati sotto tettoie.

In questo modo il faggio diverrà buonissimo ed avrà acquistato una durezza simile all'olmo.

È più facile togliere il succhio al legno che venne tagliato di estate, che di quello che fu tagliato di inverno. Si fa bollire nell'acqua per circa due o tre ore il faggio destinato ai lavori di tornio; estraendone così tutto il succhio, si ottengono dei pezzi più belli e più durevoli.

Frassino. — È un legname di molto pregio e utilissimo, che possiede la qualità remarcabile di essere egualmente buono, tanto se tagliato giovane, che in piena maturità. È di un colore biancastro, duro, tenace e flessibile; per la sua compattezza e fibra fine è suscettibile di ricevere una bella pulitura; oltre al possedere una grande tenacità, è pure dotato di elasticità al massimo grado, perciò resiste a grandi sforzi prima di rompersi.

Se ne forma degli istrumenti aratorii, intelaiatura di macchine, dei manichi per arnesi, dei remi, degli assi, e qualsiasi lavoro di tornio.

Noce. — Questo legname conviene perfettamente alla ebanisteria, ed era quasi esclusivamente impiegato alla confezione dei mobili, avanti che fosse adottato il mogano; l'armaiolo lo impiega per farne casse da fucile ed altre armi da fuoco, il carrozziere casse di vetture, e l'ebanista ogni specie di mobili. Per dare a questo legno una tinta più bella di quella che possiede, si bagna con olio caldo di noce, il quale ha la proprietà di farne risaltare la venatura; in seguito si asciuga con tripoli, e si vernicia. Più il noce è vecchio, e più acquista pregio.

Acero. — Questa qualità di legname è ricercatissima per la confezione di ogni specie di mobili e specialmente per i lavori di tornio, poichè con questo si costruiscono dei bellissimi telai da ricamo, specchiere, toelette, tazze ed altri arti-

coli di lusso, il suo colore è bianco latte; è mediocremente duro, di grana molto fine è atto di ricevere una bellissima pulitura.

Bosso. — Fra tutti i legnami che si conoscono nel nostro continente, il bosso è il solo che non resti alla superficie dell'acqua; la sua fibra e molto serrata, ciò che lo rende proprio ai lavori di incisione e dei *clichet*. Non vi è altra specie di legno che si tornisca bene come il bosso. Se ne fa perciò delle puleggie, delle scuole per tessitori, e quasi tutti quelli oggetti da sottoporsi a continuo sfregamento, ed allorchè è ben pulito, ha un colore giallo bellissimo. Si sostituisce all'avorio quando non si può avere questo in grandi dimensioni. Serve infine a farne dei pettini, stampi per bottoni, manichi di coltelli e diversi istrumenti di matematica. La sua amarezza lo preserva dalla bucatura dei tarli.

Larice. — Questo legno possiede preziose qualità. Non viene attaccato dal tarlo, serve alla costruzione delle navi e se ne fa alberi per le stesse; col medesimo si fanno le principali travature dei ponti di legno; potendo sopportare grandi pesi come la querce; ha pure la prerogativa di conservarsi sotto l'acqua. Le case costruite con assi di larice hanno un colore bianco i primi due o tre anni, e dopo diventano nerastre; la resina che si trovava nelle fibre e negli spacchi, resa liquida dai raggi solari, si spande sulla superficie degli assi, e vi forma una specie

di vernice, che gli dà un'aspetto piacevole; vi sono diverse di queste case che contano più di dugento anni di esistenza. I tini fatti con questo legno durano lungo tempo, e conservano il gusto del vino.

Abete. — Viene impiegato per alberi delle navi, se ne fa pure assi per le costruzioni, tavole, scattole ed altri innumerevoli lavori. Il più resinoso ed il più resistente tra tutte le specie di abete è quello di Scozia. L'abete bianco è leggerissimo; resiste all'aria per un tempo considerevole. Si fanno con questo legno le casse degli strumenti di musica ed altro.

L'abete comune può essere migliorato, tenendolo per circa cinque giorni immerso nell'acqua salata.

Pioppo. — Molte sono le differenti specie di questo legno; tra le quali l'albero bianco, l'albero nero, l'albero gattice, il pioppo e diverse altre. Tutte queste possono rimpiazzare l'abete nei diversi lavori, avendo con esso molta analogia. Con questi si costruiscono le masserizie di uso domestico e rurale. Non è proprio per la confezione dei letti, poichè facilmente è infestato dalle cimici. È poco combustile, e per questo conviene alla copertura dei tetti, e palchi di fabbriche ad uso di laboratorii; vien preferito per la sua leggerezza a tutti gli altri legnami, per casse di imballaggio ed altro,

Olivo. — L'olivo cresce in abbondanza nei

luoghi montuosi, è molto ricercato dagli ebanisti, prestandosi per ogni lavoro di fantasia ed a quelli di tornio. Il suo odore piacevole, il suo colore giallo marcato di vene nere, e la bella pulitura che è suscettibile di prendere, concorrono a renderlo prezioso.

Si preferisce sempre quello nodoso, e le sue radiche che hanno senza dubbio il pregio di essere molto belle a causa delle venature ramificate; ma questo legno ha l' inconveniente di essere tortuoso e cristallino, e perciò facile a rompersi.

Arancio. — Questo legno e quello del limone sono estremamente gialli, e potrebbero benissimo imitare il bosso se fossero più duri. Il primo non è suscettibile di prendere una bella lucidezza; il secondo viene adoprato raramente, utilizzandolo nella confezione dei piccoli lavori di tornio, come tazze, scattole, ecc. Ma però ritenendo malamente la colla, per questo inconveniente non si presta per nulla ai lavori impiallacciati.

Ontano. — L'ontano differisce poco dal pioppo, sia per la sua qualità che per l'uso. Con questo legno si fanno gli zoccoli per la calzatura dei campagnoli; serve pure per fare intelaiatura di mobili ed altri. I tornitori si servono per quei lavori che devono essere colorati di nero.

Erable. — La più bella e più bianca specie di erable serve ai lavori di intarsiatura. La legge-

rezza di questa specie di legname, lo fa preferire per la confezione degli strumenti di musica. Si lavora bene al tornio, e se ne fa impiallacciature finissime. Queste proprietà appartengono particolarmente all'Erable d'Inghilterra, che è conosciuto sotto il nome di *Sicomoro* o *Platano*; quello che cresce in luoghi favorevoli e difesi dai venti, è duro, e bianco quasi come l'agrifoglio.

Pero. — È un legname leggiero e compatto, conveniente per i lavori del tornio; colorito in nero, imita l'ebano; serve per farne dei telai per le pitture ed altri lavori. Si impiega qualche volta per le incisioni; ma sotto questo rapporto, è sempre da preferirsi il bosso.

Sorbo. — È un legno pesante e duro, il suo colore è rosso vinato: ha una tessitura omogenea a grana fina, prende bene la pulitura. Serve per farne arnesi da falegname e di altri mestieri, e infine si presta ad una moltiplicità di lavori.

Carpino. — La tessitura delle fibre del carpino è singolare. I suoi strati concentrici non seguono punto una linea circolare come si osserva negli altri alberi; essi sono ondulati a zig-zig. Al contrario degli altri legnami non si ritira ed è durissimo, ciò che lo rende superiore a tutti gli altri per la confezione degli strumenti che devono battere gran colpi od opporre una forte resistenza. La sua grana è serrata, esso è d'un colore quasi bianco, e per questo è utile per le

filettature, ed altri lavori d'intarsio. Si pulisce difficilmente. Il carpino nodoso fornisce i migliori mazzuoli per diversi usi.

Castagno. — Questo legno è di colore oscuro, fragile, ma incorruttibile; è uno dei migliori legnami per i costruttori di infissi, e per i fabbricanti di mobili; nonchè per costruire qualunque suppellettile di uso domestico, serve pure per farne casse mortuarie atteso, come si è detto, di non essere soggetto a corrompersi.

Castagno selvatico. — È quasi stimato come la quercia. Prima veniva spesso impiegato nelle costruzioni; ma attesa la sua fragilità, non potendo servire per le colonne che devono sopportare gravi pesi, ne venne totalmente abbandonato l'uso. È molto ricercato per la confezione dei vasi vinarii, poichè non comunica ai liquidi che vi si conservano, nè cattivo gusto, nè odori spiacevoli. In questi ultimi tempi viene impiegato per farne pali da telegrafo. Infine con questo se ne costruiscono mobili di pregio, dandogli il colore del mogano, bagnandolo con acqua alluminata, e spalmandolo con due successive mani di decozione di campeggio.

Acacia. — Questo albero venne introdotto in Italia verso il 1700, però non fu ancora preso in considerazione da noi come dovrebbe essere. Cresce prestissimo. Questo legno che non si guasta nè a tenerlo all'aria, nè all'acqua, non è neppure attaccato dai tarli; è di una grana fine,

assai dura e ben venato. Esso è di un colore giallo verdastro, e le sue vene brune tirano sempre un poco al verde. Si lavora e si pulisce bene, e la sua lucidezza offre un bel cangiante di estrema vaghezza. Questo legno nervoso e resistente, è molto in uso presso i costruttori di carri e carrozze, e serve pure a molti altri lavori.

Ciliegio. — Il ciliegio ordinario ha l'alburno biancastro ed il legno del cuore di un colore rossastro simile al mogano, ciò che lo renderebbe molto più prezioso per il lavoro dei mobili, se questo colore fosse un poco più sostenuto. Gli si fissa il colore rosso, passandovi l'acqua di calce; ma però si avverte che il colore diviene un poco più bruno del vero mogano e perciò meno apprezzabile, ciò non pertanto è uno dei più solidi fra quei legni che si colorano artificialmente.

Il migliore ciliegio è quello che alligna nei monti, sia per essere più duro, e di grana più fina, come per avere un colore rosso da pareggiare senza alcun artificio quello del mogano.

Leccio. — Il leccio o quercia verde è un legname durissimo il quale per il colore molto rassomiglia alla quercia ordinaria, con la differenza di avere le cellule o fibre un poco più scure; è pesante e tenace, per cui può resistere ad urti considerevoli. Si impiega di preferenza agli altri legnami nella costruzione di leve, ruote di ingranaggio, assi da carri, travi, carruccole ed arnesi per falegnami ed altri mestieri.

Platano. — Questo legno è picchettato come il faggio, col quale ha molta identità, però non possiede lo stesso grado di durezza; abbandonato a sè quando non è bene stagionato, si piega e si torce, in tutti i versi. La sua grana è fine, perciò si lavora discretamente, e riceve la più bella pulitura; e siccome si può tagliare in tutti i versi, così è che se ne profitta per farne risaltare gli scherzi delle sue tinte che gli aggiungono bellezza. Esso è di un colore bianco smorto, il quale si può modificare con una leggiera tintura. Questo legname serve per l'ebanisteria, per i lavori di falegname e del tornitore. Nella parte superiore di qualcuno di questi alberi si riscontrano sovente delle corone attorno al fusto. Questo carattere particolare indica che questa specie di albero è pieno di nodi, perciò preferito allora per i lavori dei mobili.

Pino. — Questo legno è buonissimo per i lavori di falegname, per farne palafitte nelle fondazioni dei fabbricati ed in quelle dei ponti; serve pure per farne dighe per la difesa delle maree nei porti, poichè si conserva immensamente tenuto nell'acqua e specialmente in quella di mare; serve pure per la costruzione delle barche e per utensili rurali. Ma per il suo odore piuttosto ingrato, viene rigettato nella costruzione interna dei mobili.

Cipresso. — Legname duro, compatto, e quasi incorruttibile, serve a tutti quei lavori, per i

quali occorrono legnami di lunga durata, è di un colore giallo citrino, non viene in nessun modo intaccato dai tarli; col medesimo si costruiscono specialmente armadi ove si conservano abiti di panno e pelliccie, poichè a cagione del suo odore penetrante e disgustoso, impedisce alle tignole di penetrarvi; è tenuto in gran pregio in Egitto al pari del cedro del Libano, per farne casse funerarie; se ne fanno pure porte di qualche pregio per chiese e palazzi sontuosi. Viene accertato che le porte della Chiesa di San Pietro di Roma, fossero costruite di questa specie di legname, fino dai tempi di Costantino, ed erano in buono stato di conservazione undici secoli dopo, allorquando per ordine del Papa Eugenio quarto, furono rimpiazzate da quelle attuali di bronzo.

Agrifoglio. — È un legno eccessivamente duro e di un bel colore bianco latte, questo legno è suscettibile di prendere un bel pulimento, a cagione della sua estrema bianchezza, da poterlo confondere con l'avorio; però al pari di questo ingiallisce col tempo. Gli intarsiatori ed i tornitori di avorio se ne servono nei loro lavori, e ne fanno oggetti di un pregio inarrivabile; e siccome il cuore di questa specie di legname è un poco nerastro, prende il colore nero, meglio degli altri, e si potrebbe perciò sostituirlo all'ebano. Però a cagione della sua durezza è difficilissimo a lavorarsi, per cui è necessario adoperare per lavorarlo arnesi ben taglienti, e cogli angoli poco

inclinati. Si osserva, e con ragione, che non può mai superare l'avorio, il quale avrà sempre maggior pregio.

Tiglio. — Legno tenerissimo, e perciò molto impiegato dagli scultori in legno; non è però atto ad alcun lavoro di ebanisteria stante che si disgrega ed ammacca sotto gli arnesi, e si pulisce con difficoltà.

Dei legnami esotici.

Dopo quando si è detto dei legnami che crescono in Europa, si aggiungerà una breve descrizione di quelli esotici, che per la loro rarità e bellezza, sono tenuti in molto pregio dagli ebanisti ed intarsiatori per accrescere pregio ai mobili di lusso.

Ebano. — È un legno che ci perviene dalle Indie occidentali, durissimo e molto pesante, la sua grana è tutta eguale e serrata; suscettibile di prendere una bella pulitura, s'impiega moltissimo dagli intarsiatori. L'ebano è ordinariamente nero, se ne ne trova bensì del variegato, rosso e verde. Però quello nero è sempre reputato il più apprezzabile. Oggi si imita perfettamente colorendo in nero l'agrifoglio, il pero, ed altri legnami.

Guaiaco. — Anch'esso ci perviene dalle Indie occidentali e dalle regioni più calde d'America; è solido e molto resinoso, d'un colore giallo nel-

l'interno e d'un gusto aromatico. È molto utile nelle arti, per fabbricarne i denti e le ruote dei mulini a zucchero. I ponti dei vascelli sono quasi sempre costruiti con questo legno. Se ne fa pure palle, manichi di arnesi ed una infinità di lavori; ma, siccome è duro a lavorarsi e di poca bellezza, non è molto ricercato per la costruzione dei mobili.

Mogano. — È uno dei più bei legni che s'importa in Europa. Ve ne sono di diverse qualità, quello della Giamaica è da preferirsi a quello di Cuba; essendo più colorito e di una grana più compatta. La bellezza ammirabile di questo legno, la facilità con la quale si lavora e si pulisce, il vantaggio di non essere attaccato dal tarlo, quello di non piegarsi, ne ha fatto generalizzare l'uso per la confezione dei mobili, stantechè trovandosene in abbondanza e di larghe dimensioni, si presta benissimo ad ogni genere di lavori.

Amaranto. — Legno di un violetto bruno che ci viene importato dalla Guyana. È molto duro e prende una bella pulitura, benchè non sia di grana tanto chiusa. Per il suo bel colore s'impiega con successo per piccoli lavori di lusso e per l'intarsio. Prima però di verniciarlo occorre lasciarlo per qualche tempo all'aria al fine che prenda il suo colore ben pronunziato.

Campeggio. — Questo legno ci viene fornito da un bell'albero altissimo, e che cresce nella baia

di questo nome. È molto impiegato nella tintura dei tessuti, e forma perciò un commercio prezioso. È di un colore rosso brillante, difficile a tagliarsi ed a piallarsi, avendo le fibre incrociate in tutti i sensi; prende però una bella pulitura. Le parti nodose sono le più apprezzate.

Legno del Brasile. — Questo legno, che serve soprattutto alla tintoria dei tessuti, è durissimo, di un colore cupo, e suscettibile di prendere un bel lucido quando sia bene pomiciato.

Badiana. — Questo albero cresce naturalmente alla China. Il suo odore gli ha fatto dare il nome di *legno di Anici*, e le sue capsule sono conosciute in profumeria, per quelle di *Anici stellate*. Queste legno è duro, d'un grigio rossastro ed è proprio per l'intarsiatura.

Legno della Cayenna. — Questo legno è di due specie. Una è venata di giallo e rossastra, a grana fine e serrata; l'altra è di un rosso cupo, venato e grigiastro. Tutti e due questi legni sono cosparsi di piccole cavità riempite d'una specie di resina che si evapora all' aria. Questa materia gommosa che segue le fibre longitudinali del legno, e che sembra racchiusa in piccole vescichette, non impedisce a che il medesimo si lavori bene, e si pulisca come tutti gli altri legni.

Legno della China. — Si dà questo nome a diverse specie di legno che sono generalmente d' un colore bruno scuro, venato e picchettato, durissimo, facile a lavorarsi e con i pori appena visibili.

Si distingue tra queste specie, il *legno d'Agra* che è molto odoroso; il *legno d'ameretta*, che offre agli occhi una moltitudine di colori tra loro mischiati, da quello rosa fino al rosso bruno pronunziato; ed il *legno di badiana* o *d'anici* del quale si è parlato più sopra.

Legno di Cocco. — Questo legno è comunissimo alle Antille ed in tutti i paesi caldi di quelle regioni; è durissimo, serrato e compattissimo; è giallo, ma diviene col tempo più cupo, non ha vene, nè macchie; è odoroso, si lavora e si pulisce perfettamente; serve per molti lavori.

Legno corallo. — Ve n'è di due specie principali, di cui una ci perviene da Condory a grana rossa, e cresce nelle Indie, è durissimo d'un giallo piuttosto oscuro, il quale può essere confuso col sandalo rosso.

L'altro è rosso e ci viene importato dalle Antille. Esso è di un bel colore di corallo, uniforme, macchiato di belle vene d'un colore bruno chiaro, che lo rendono ancora più prezioso. Nondimeno essendo quest'ultima varietà molto porosa, si preferisce soltanto quella del centro dell'albero.

Quando si fende questo legno sembra piuttosto giallo, e lasciato che sia esposto all'aria prende il colore rosso.

Cipresso del Giappone. — Questo legno molle e leggiero, che cresce in abbondanza al Giappone e nella China, prende con facilità qualunque impronta. Se ne fa perciò delle scattole, e dei

piccoli cofanetti; ma prima di servirsene si lascia per qualche tempo interrato, e dopo si fa macerare nell'acqua; prende allora un bel colore turchino.

Legno ferro. — Ve n'è di tre specie. Una è di un colore giallo chiaro; l'altra d'un giallo più cupo, mischiato di linee più chiare o più oscure; la terza, d'un colore porpora piuttosto vivo con numerose venature brune estremamente fini. Questo legno che s'importa dalla Guyana e dalle Antille, riceve una bella pulitura, soprattutto quando è rosso, e diviene cangiante come la seta, per il quale gli ha fatto dare il nome di *legno satinato*. Questi riflessi brillanti che provengono d'una contestura un poco analoga a quella delle perle, lo fanno ricercare come uno dei più bei legni esotici.

Magnolio. — Il magnolio acuminato, è un grande albero di un uso eccellente per molti lavori. È durissimo, di una bella fibra e di colore arancio; serve per fare mobili bellissimi; è originario della Pensilvania, venne pure acclimatato anche in Italia.

Palissandro. — Questo legno ci perviene in Europa dall'America, è molto duro, d'un colore bruno violetto con qualche venatura più chiara, che forma sovente delle belle macchie. È a cagione della sua bellezza più caro del mogano. Esala un odore piacevole analogo a quello del legno di Santa Lucia, e col quale qualche volta

si è cercato confonderlo. È molto ricercato dagli ebanisti per mobili di lusso, come pure dagli intarsiatori e dai fabbricanti di pianoforti.

Legno rosa. — Si dà questo nome a diverse specie di legno che si importano dalle Antille, dal Levante e dalla China, di un colore rosa, venato di giallo, di rosso violetto e come marmo.

Quando questo legno si lavora, tramanda odore di rose, ingiallisce col tempo se non si ha cura di verniciarlo, si pulisce non molto bene stante che il medesimo è molto resinoso.

Sandalo. — Si distingue in *Sandalo bianco*, in *Sandalo citrino* e *Sandalo rosso*, a cagione del loro colore, gli alberi che lo forniscono crescono alle Indie orientali. Servono per la tintoria e per molti altri usi nelle arti.

Legno satinato. — Cresce alla Martinica, è il legno più duro di quanti si conoscono. Quando è ben secco, si lavora con difficoltà poichè a causa della sua durezza guasta gli arnesi. Se ne fa con questo legno mobili di alto prezzo ed utensili ricercati, bisogna avvertire di lavorarlo quando è ancora verde e di tenerlo all'umidità fino al tempo che si deve lavorare. Si chiama pure legno ferro come abbiamo detto più avanti.

Cedro del Libano. — Questo legno è una specie di pino; le sue qualità sono conosciute da tempo immemorabile; i popoli dell'Asia Minore e dell'Egitto, se ne servirono per far cofani per la conservazione delle loro mummie. Questo legname

è tenero e dolce a segarsi, ciò che lo fa preferire ad ogni altro legno per la confezione dei lapis. E siccome è inattaccabile dai tarli, viene perciò ricercato dagli ebanisti per riparare stipi ed altri mobili di pregio; e fino al presente giorno venne riconosciuto per incorruttibile.

Della misurazione delle superficie e dei solidi regolari e cubatura dei legnami.

Per linea retta s'intende una estensione in lunghezza, senza larghezza nè spessore, la quale si può immaginare generata dal movimento di un punto, che spinto nella stessa direzione, lascia dietro a sè nello spazio che percorre una traccia visibile del suo passaggio.

La superficie piana od il piano, altro non è che una estensione in lunghezza e larghezza, senza spessore, che pure si può immaginare generata dal movimento di una linea retta, la quale muovendosi parallelamente a sè stessa, si appoggia costantemente sopra un'altra retta obliqua o perpendicolare alla direzione del suo movimento, lasciando indietro una traccia del suo tragitto.

Infine, per solido s'intende il risultato del movimento di una superficie piana, che mossa parallelamente a sè stessa, segna costantemente una linea obliqua o perpendicolare a questo piano, e lascia una traccia del suo passaggio in tutti i punti dello spazio che ciascun punto avrà per-

corso. Tale ad esempio, sarebbe una base di pietra, un ceppo d'incudine, ecc.

Da questa chiara e breve esposizione della generazione delle superficie, ne consegue che la superficie si trova moltiplicando i due elementi generatori, cioè la lunghezza per la larghezza; e che, per il volume dei solidi, bisogna moltiplicare la superficie per l'altezza, cioè le tre dimensioni, che li compongono, ossia lunghezza, larghezza e altezza.

La misura esatta di ciascuna delle tre differenti specie che abbiamo rammentato più sopra ha luogo con le tre misure decimali seguenti:

1.° Col *metro lineare*, il quale ha per oggetto solamente la misura delle linee.

2.° Col *metro quadrato*, per le misure delle superficie.

3.° Col *metro cubo o stero*, il quale serve per la cubatura o misurazione dei solidi.

Queste tre misure si suddividono in parti di 10 volte in 10 volte più piccole, come appresso.

Metro lineare.

Il metro	si divide in	10 decimetri
Il decimetro	»	10 centimetri
Il centimetro	»	10 millimetri.

Il metro lineare adunque contiene:

10 decimetri
100 centimetri
1000 millimetri.

Metro quadrato.

Il metro quadrato, è un quadrato di un metro di ogni lato, e si divide in 10 decimi di metro quadrato.

Il decimo di metro quadrato si divide in 10 centesimi di metro quadrato.

Il centesimo di metro quadrato in 10 millesimi di metro quadrato.

Il metro quadrato è adunque eguale a

10 decimi	di metro	quadrato
100 centesimi	»	»
1000 millesimi	»	»

È bene osservare che un decimo di metro quadrato non è eguale ad un decimetro quadrato, poichè un decimetro di metro quadrato contiene 10 decimetri quadrati, per cui il metro quadrato conterrà 10 decimetri quadrati.

Metro cubo o stero.

Il metro cubo o stero è un cubo che ha un metro di spigolo.

Lo stero	si divide in	10 decisteri
Il decistero	»	10 centisteri
Il centistero	»	10 millisteri.

Lo stero adunque sarà eguale a

10 decisteri
100 centisteri
1000 millisteri.

Si osserva che benchè lo stero sia lo stesso che un metro cubo, non bisogna però ritenere che un decistero sia la stessa cosa di un decimetro cubo, e considerare invece che il decimetro cubo è eguale al millistero, poichè:

10 decisteri	sono eguali a	1,000	decim. c.
100 centisteri	»	1,000,000	centim. c.
1000 millisteri	»	1,000,000,000	millim. c.

Misurazione delle superficie.

Dietro quanto si è detto sopra, siamo venuti a conoscere, che per misurare una superficie piana regolare, come un quadrato, un rettangolo, bisogna moltiplicare fra loro i due elementi generatori, cioè la lunghezza per la larghezza; il prodotto esprimerà quanto la superficie contiene di metri quadrati e frazioni decimali di questi.

Dai due seguenti esempi si rileverà la maniera di operare.

1.º Esempio: Se si debba misurare una parete formata di tavole di legname, la quale abbia metri 65 di lunghezza e metri 9 di altezza.

Si moltiplicherà metri 65
per » 9

Il prodotto di 585 indica che la superficie di questa parte è di 585 metri quadrati.

2.º Esempio: Il pavimento di una stanza ha metri 19,50 di lunghezza e metri 14,60 di lar-

ghezza: quanto conterrà il medesimo di metri quadrati?

Moltiplicherò metri		19,50
per	»	14,60
		117000
		78000
		19500
		284,70,00

Il prodotto di 284,70 esprime che la superficie di questo impiantito è di metri quadrati 284 più 70 decimetri quadrati.

Dopo di avere fatto conoscere il modo di misurare le superficie regolari, cioè i quadrati ed i rettangoli, indicheremo la maniera di misurare le superficie irregolari.

In queste l' operazione è alquanto più lunga di quella che abbiamo dimostrato più sopra per le superficie regolari, pur tuttavia la maniera è facilissima, poichè tutte le superficie irregolari di qualunque forma esse siano, possono tutte essere scomposte in tanti triangoli tirando delle linee rette da uno dei vertici a tutti gli altri non consecutivi, o, più brevemente, tirando da un vertice tutte le diagonali possibili,

Ora, sapendo che per misurare la superficie di un triangolo, basta moltiplicare la sua base per la metà dell'altezza; ne consegue che una volta scomposta in triangoli una superficie irregolare, calcolata la superficie di ciascuno di questi, ba-

sterà sommare tutte queste superficie per avere la superficie totale di una figura irregolare.

Resta però inteso che l'altezza di un triangolo è quella che si ha abbassando una perpendicolare dal vertice dell'angolo opposto al lato che gli serve di base.

Cubatura dei solidi o legnami squadrati.

Per misurare i solidi e farne la cubatura, bisogna dopo quanto abbiamo detto più sopra, moltiplicare i tre elementi generatori, l'uno per l'altro, vale a dire la lunghezza per la larghezza ed il prodotto così ottenuto per l'altezza o profondità, o ciò che torna lo stesso la larghezza per l'altezza ed il loro prodotto per la lunghezza; l'ultimo prodotto esprimerà quanto un solido conterrà di cubi, e se le dimensioni saranno in metri, l'ultimo prodotto sarà in metri cubi o steri.

I due seguenti esempi dimostreranno il modo di operare.

1.º Esempio: Si debba trovare la cubatura di un pezzo di legname squadrato di metri 12,60 di lunghezza, di metri 0,70 di larghezza e di metri 0, 44 di altezza.

Sarà bene osservare che nella misurazione dei legnami la larghezza ed altezza sono sempre frazioni di metro, e difficilmente si trova che dette misure oltrepassino il metro.

Ciò che non fa cambiare per nulla l'operazione,

ma però è cosa indispensabile scrivere sempre i decimali, mettendovi sempre le virgole.

Si moltiplicherà metri	0,70
per »	0,44
	0280
	0280
ed il prodotto	0,30,80
	12,60
	18480
	6160
	3080
metri	3,880,80

Così, il cubo del pezzo sopra enunciato, sarà di 3 metri cubi, 880 decimetri cubi, non tenendo conto della rimanente frazione di quasi un altro decimetro cubo.

2.º Esempio: Si vuole sapere il volume di un pezzo di legname di metri 6,40 di lunghezza, di metri 0,29 di larghezza e di metri 0,12 di altezza.

Si moltiplica metri	0,29
per »	0,12
	058
	029
ed il prodotto	0,03,48
per	6,40
	01392
	02088
	0,222,72

Così il cubo di questi pezzi di legname è di metri cubi 0,222 decimetri cubi, trascurando la frazione di quasi altro decimetro cubo.

Cubazione dei legnami rotondi.

È noto che per cubare o cercare il volume di un corpo di forma cilindrica, dobbiamo moltiplicare la sua base per l'altezza. Siccome i pezzi dei legnami rotondi non sono mai cilindrici, perchè il diametro nella sua parte inferiore è sempre maggiore di quella superiore, per farne la misurazione occorrerà attenersi al diametro sulla metà del pezzo, oppure prendere il diametro di ciascuna estremità, riunirli insieme e prenderne la metà; così si avrà il diametro medio di un cilindro eguale al pezzo del legname rotondo.

Questo diametro essendo ora conosciuto, bisognerà cercare l'area, ossia la superficie del cerchio di base, la quale si troverà elevando la metà del diametro (raggio) al quadrato, moltiplicandolo per il rapporto costante fra il diametro e la circonferenza che è il numero più approssimativo 3,14159, oppure più brevemente per il numero 3,142; il prodotto esprimerà la superficie di questa base, la quale moltiplicata poi per la lunghezza del cilindro o pezzo di legname rotondo, darà il volume del medesimo.

Esempio: Per trovare la cubatura od il volume di un albero che abbia la lunghezza di

metri 15,66 ed un diametro medio di metri 0,44, avremo:

$0^m,22 \times 0^m,22 = 0^m,0484$ quadrat. del raggio

che moltiplicato per 3,142

00968
01936
00484
01452

0,15,10,728 superficie cercata

che moltiplicata per 15,66

09124368
09124368
07603640
01520728

2,381,460,048 volume cercato.

Volume cercato eguale a metri 2,381,460, ossia metri cubi 2 e 381 decimetri cubi e 460 centimetri cubi.

Del modo di conoscere il peso di qualunque pezzo o partita di legname.

Con l'uso della tavola indicata a pagina 3, si può approssimativamente determinare il peso di una trave, di un albero, come pure di una partita di legname riunita insieme, purchè se ne conosca il volume.

Si dice approssimativamente, poichè è difficile

stabilire con esattezza il peso del legname, sia per la natura del terreno ove è stato allevato, sia perchè più o meno stagionato, od infine perchè lasciato esposto alle intemperie.

Nel compilare questa tavola ci siamo attenuti alla media dei resultati ottenuti esperimentando diverse quantità di legname per ogni specie, regolandoci pure sui diversi gradi di stagionatura.

Quando si vuole conoscere il peso di un pezzo qualsiasi di legname, occorrerà moltiplicare il suo volume per il peso specifico indicato nella detta tavola. I seguenti esempi saranno bastevoli per capire il modo di praticare.

1.º Esempio: Si abbia il tronco di un albero di noce di forma cilindrica del volume di metri cubi 1,345 decimetri cubi; il peso specifico del noce è di chilogrammi 0,670, per ogni decimetro cubo.

Moltiplico metri cubi	1,345
per chilog.	0,670
	9415
	8070
chilog.	901,15

ed il prodotto di chilogrammi 901,150 è il peso cercato di questo tronco di albero.

2.º Esempio: Si debba cercare il peso di un trave di larice del volume di metri cubi 5 e 264

decimetri cubi; il peso specifico di un decimetro cubo di larice è di chilogrammi 0,750.

Si moltiplica metri	5,264
per chilog.	0,750
	26320
	36848
chilog.	3,948,00

Il prodotto ottenuto è di chilogrammi 3,948 indicherà il peso di questo trave.

NOZIONI DI GEOMETRIA PRATICA.

Inalzare una perpendicolare sopra un punto qualsiasi di una linea retta.

Facciasi centro nel punto *O* della linea data, e si tagli questa da ambedue le parti con eguale apertura di compasso nei punti *A* e *B*. Si centri nel punto *A* con apertura maggiore di *A O*, descrivendo un arco sopra la linea; si centri pure in *B*, con la stessa apertura, e tagliando il primo arco nel punto *C*; si unisca il punto *C* col punto *O*, e si avrà la linea *C O*, che è la perpendicolare alla linea data (fig. 1).

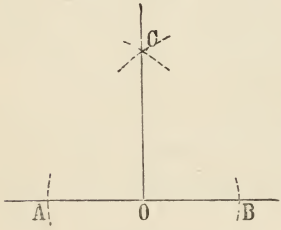


Fig. 1.

Inalzare una perpendicolare sulla metà di una retta data.

Si faccia centro in *A*, con apertura di compasso maggiore della metà della linea, descrivasi

due archi l'uno sopra e l'altro sotto di essa. Colla stessa apertura di compasso si ripeta la operazione dal punto *B* e si tagli con questo i due primi archi nei punti *C D*. Dal punto *C*, in direzione al punto *D* si tiri la linea *C O*, che è la perpendicolare domandata (fig. 2).

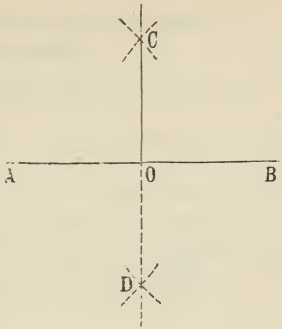


Fig. 2.

Da un punto *C* fuori di una retta, abbassare su questa una perpendicolare.

Dal punto *C*, con apertura di compasso maggiore della distanza *C O*, descrivasi un arco di circolo che tagli in due punti *A* e *B* la retta data; si faccia centro in *A* ed in *B* e descrivasi due archi che si taglino in *D*. Dal punto *C* in direzione al punto *D*, si tiri la linea *C O*, e questa sarà la perpendicolare domandata (fig. 3).

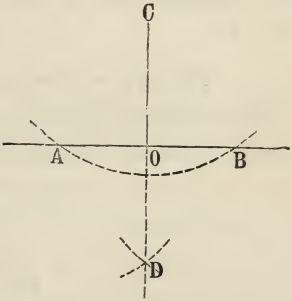


Fig. 3.

Inalzare una perpendicolare all'estremità *A* di una retta data.

Dal punto *A*, con apertura qualunque di compasso, si tagli la retta data nel punto *B*, facciasi centro nei punti *A* e *B*, colla medesima apertura si descrivano due archi che si taglino nel punto *D*. Da questo punto, sempre con la medesima apertura, si descriva pure un altro arco indefinito nella direzione dei punti *D B*. Dal punto *B*, nella direzione del punto *C* si tagli l'ultimo arco nel punto *C*. E riunendo il punto *A* con quello *C*, la linea che avremo sarà la perpendicolare domandata. (fig. 4.)

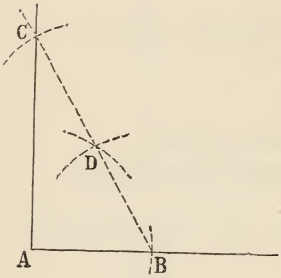


Fig. 4.

Tracciare una linea parallela ad un' altra.

Si marchino sulla retta data due punti, il più distante possibile. Con apertura di compasso eguale

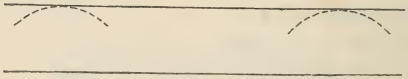


Fig. 5.

alla distanza che devono avere le due linee, si descriva sopra oppure sotto dei due punti mar-

cati, due archi di circolo; si faccia quindi passare una tangente ai due archi, ed avremo così la parallela alla retta data (fig. 5).

Dividere una retta in 2, 4, 8, ecc. parti eguali.

Si fa centro in *A* e *B*, con raggio maggiore della metà della retta, e si descriva due archi che si incontreranno in *C D*; riunendo questi due punti, *O* determinerà la metà della retta.

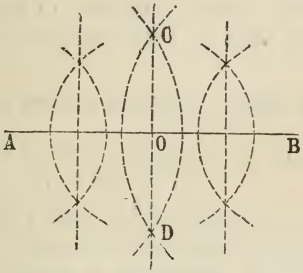


Fig. 6.

Si eseguirà la stessa operazione per le parti *A O* ed *O B* e così di seguito (fig. 6).

Dividere una retta in un numero qualsiasi di parti eguali, per esempio in 7.

Sopra uno degli estremi, cioè in *B*, si tracci *B C*, e, su questa, si riporti una misura qualunque 6 volte (fig. 7).

Si riunisca l'ultimo punto con *A* ed a questa

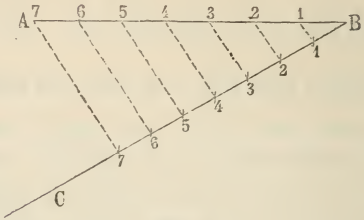


Fig. 7.

retta si traccia tante parallele, le quali divideranno la retta data in sette parti eguali.

Dato un angolo *A* costruirne un altro eguale.

Con apertura di compasso facciasi centro in *S*, e si descriva un arco di circolo che tagli l'angolo dato nei punti *C* e *B*. Colla stessa apertura si faccia centro nel punto *A* di una retta indefinita, descrivendo sulla stessa un altro arco, si prenda poi col compasso la distanza *BC*, e facendo centro in *D*, si taglierà il secondo arco in *E*, e riunendo il vertice *A* con *E* si avrà l'angolo *EAD* equale all'angolo *CSB* (figura 8).

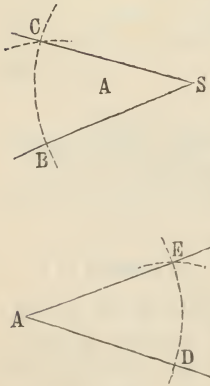


Fig. 8.

Dividere una retta in un numero qualsiasi di parti eguali.

Su di una delle estremità della retta e cioè in *B* si tracci la linea *B C* e su questa, si riporti una misura qualunque nove volte. Si unisce in seguito

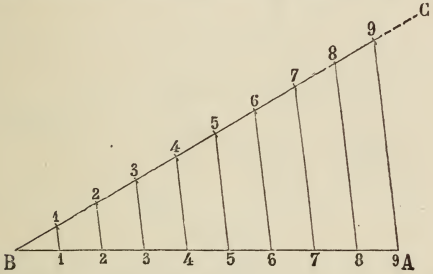


Fig. 9.

l'ultimo punto con *A* ed a questa retta si traccia tante linee parallele, le quali divideranno la retta in otto parti eguali (fig. 9).

Dato l'angolo K costruirne un altro eguale.

Con apertura qualunque di compasso si fa centro in *K*, e si descrive un arco di circolo che tagli l'angolo dato nel punti *C* e *B*. Colla stessa apertura di compasso, facciasi centro nel punto *A* di una retta indefinita, descrivendo sulla stessa un altro arco di circolo; si prende poi col compasso la distanza *B C*, e facendo centro in

U. OF ILL. LIB.

D, taglisi il secondo arco in *E*. Ed unendo il

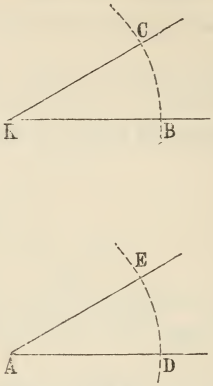


Fig. 10.

vertice *A* con *E* si avrà l'angolo *E A D*, eguale all'angolo dato *C K B* (fig. 10).

Dividere un angolo in più parti eguali.

Facendo centro nel vertice dell'angolo, con raggio arbitrario, si descriva un arco *E F*; si centri in questi due punti, collo stesso raggio descrivansi altri due piccoli archetti, che si intersecheranno nel punto *O*. La linea che unisce il punto *B* col punto *O* è quella che divide l'angolo in due parti eguali (fig. 11).

Se si dovrà dividere l'angolo in 4 parti eguali, bisognerà ripetere la operazione su ciascuna delle due metà trovate. Così successivamente per poterlo dividere in 8, 16, 32, ecc.

Dividere la divergenza di due rette in due parti eguali.

Ad eguale distanza si traccino internamente due parallele alle divergenti: queste si interse-

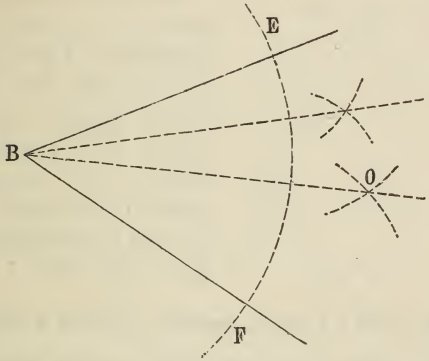


Fig. 11.

cheranno in *O*, e formeranno così un angolo eguale alla divergenze delle rette date. Si centri

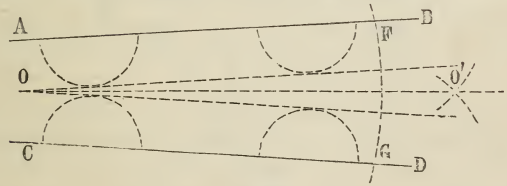


Fig. 12.

in *O*, con raggio arbitrario, si descriva l'arco *F C*. Collo stesso raggio si descriva pure due altri

archetti che si intersecheranno in O'. Si tracci $O\,O'$, e questa linea dividerà la divergenza fra $A\,B$ e $C\,D$ in due parti eguali (fig. 12).

Dato il lato costruire il triangolo equilatero.

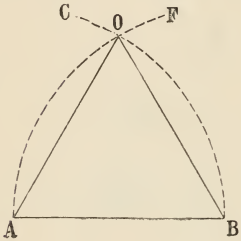


Fig. 13.

Sul lato $A\,B$ facciasi centro in A, con raggio eguale ad $A\,B$ si descriva un arco $B\,C$: con lo stesso raggio si faccia centro in B e descrivasi l'arco $A\,F$. Unendo il punto O coi punti A e B si avrà il triangolo equilatero (fig. 13).

Dati due lati e l'angolo compreso, costruire il triangolo.

Sulla retta $C\,D$ formisi un angolo eguale all'angolo C dato. Dal punto C con lunghezza

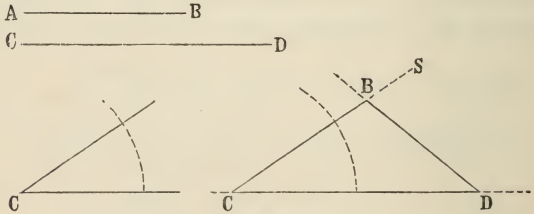


Fig. 14.

eguale ad $A\,B$, si tagli la retta $C\,S$ nel punto B. Si unisca il punto B col punto D e si avrà il triangolo (fig. 14).

Dati due angoli e la base, formare il triangolo.

Sulla linea *A B*, nel punto *A* si formi un angolo eguale a *C A D*; nel punto *B* si formi un

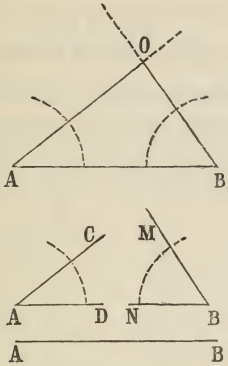


Fig. 15.

angolo eguale a *M B N*. L'incontro dei due lati degli angoli darà il punto *O*, che unito ai punti *A B*, forma il triangolo (fig. 15).

Dati i tre lati, costruire un triangolo.

Dal punto *D* del lato *C*, con raggio eguale al

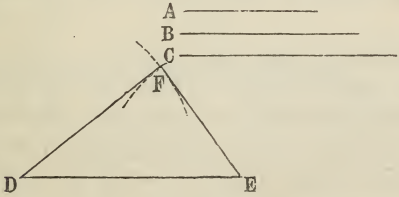


Fig. 16

lato *D B* si descriva un arco di circolo; dal punto *E* con raggio eguale al lato *A*, si tagli il primo arco nel punto *F*. Si unisce il punto *F* con *D* ed *E* e si avrà il triangolo (fig. 16).

Dato un lato e l'angolo opposto, formare il triangolo isoscele.

Sulla metà della retta *A B* si inalzi una perpendicolare, sopra un punto qualunque di questa, per esempio su *S*, si formi un angolo eguale a *C O D*, in maniera che venga diviso dalla per-

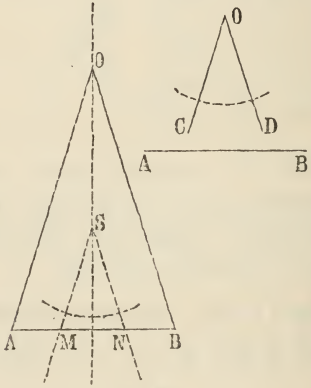


Fig. 17.

pendicolare in due parti eguali, e che i lati di questo angolo taglino la base *A B* nei punti *M N*. Dal punto *A* si tracci una parallela alla linea *M S* fino all'incontro della perpendicolare nel punto *O*.

Si unisce questo punto con *B* e si avrà il triangolo isoscele (fig. 17).

Dato il lato, costruire il quadrato.

Sui punti A e B si inalzino due perpendicolari, poi con lunghezza eguale ad AB si tagli le due perpendicolari in CD; ed unendo questi due punti si avrà il quadrato (fig. 18).

Data la diagonale, costruire il quadrato.

Taglisi la diagonale AB con una perpendicolare alla metà di essa; nel punto O di inter-

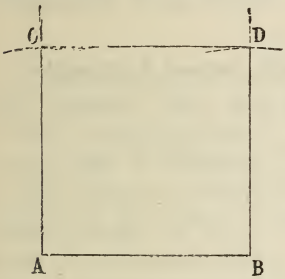


Fig. 18.

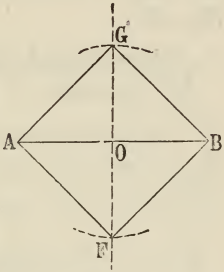


Fig. 19.

sezione si faccia centro, e con raggio eguale ad OA taglisi la perpendicolare nei punti G ed F, i quali, uniti ad A e B daranno il quadrato richiesto (fig. 19).

Dati i due lati, costruire il rettangolo.

Sopra uno dei due lati, e cioè sul maggiore A, si inalzi una perpendicolare sulle estremità; poi con lunghezza eguale al lato minore B si faccia centro nei due punti estremi della base A e B,

e si tagli le due perpendicolari nei punti *C D*,

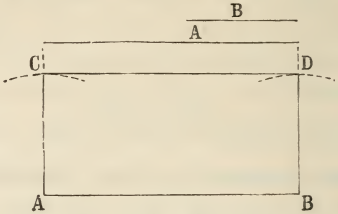


Fig. 20.

che uniti, determinano il rettangolo domandato (fig. 20).

Dato un lato e la diagonale, costruire il rettangolo.

All' estremità *A* del lato dato, inalzisi una perpendicolare; sull'estremità *B* del medesimo si faccia centro, e, con un raggio eguale alla diagonale, si tagli la perpendicolare nel punto *C*; dal punto *B*, con raggio eguale ad *A C*, descrivasi un arco; dal punto *C* con raggio eguale ad *A B* taglisi il primo arco nel punto *D* che unito ai due punti *C* e *B* darà il rettangolo (fig. 21).

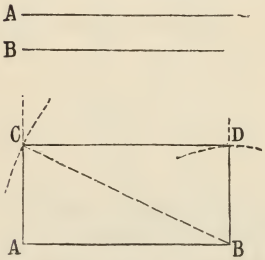


Fig. 21.

Date le diagonali, costruire un rombo.

Sulla metà di una diagonale, per esempio su quella di *A B*, si tracci una perpendicolare, si

porti quindi su questa, dal punto *B O* d'intersezione, due distanze *O C, O D*, eguali alla metà

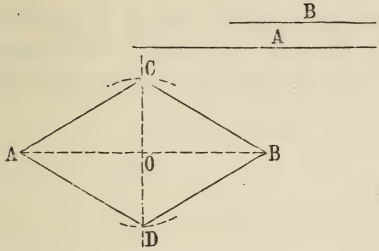


Fig. 22.

dell'altra diagonale, si unisca i punti *A, C, B* e *D* e si avrà il rombo (fig. 22).

Data la diagonale ed il lato, costruire il rombo.

Dal punto *A* della diagonale *A B*, con raggio eguale al lato dato, si descriva un arco indefi-

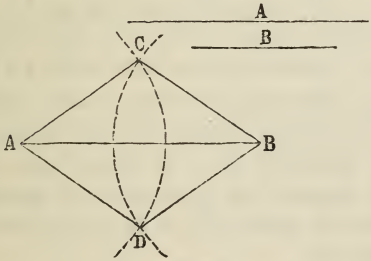


Fig. 23.

nito, la stessa operazione ripetesi dal punto *B* tagliando così il primo arco nei punti *C* e *D* che uniti ai punti *A* e *B* daranno il rombo (fig. 23).

Dati due lati
e l'angolo compreso, costruire il parallelogrammo.

Si formi un angolo eguale a quello dato, sul punto *A* del lato *A B*: quindi con raggio eguale all'altro lato si descriva un arco che tagli il lato

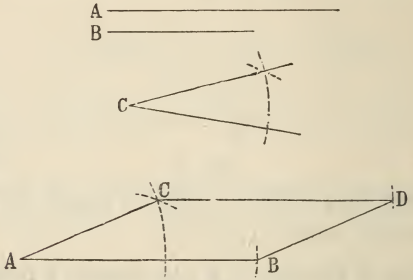


Fig. 24.

dell'angolo in *C*. Ora dal punto *C*, con distanza eguale ad *A C*, si tagli l'arco in *D*, che unito a *C* e *B* darà il parallelogrammo (fig. 24).

Costruire il trapezio isoscele, date le basi e l'altezza.

S'inalzi una perpendicolare sulla metà della base e su questa l'altezza *O E*. Sul punto *E* traccisi una parallela ad *A B* eguale alla base minore *C D*, fissando in *E* la metà di questa linea. S'uniscano i punti *C A* e *D B* e si avrà il trapezio (fig. 25).

Inscrivere in un circolo un triangolo equilatero.

Traccisi il diametro *A B*; si centri in *B* con apertura di compasso eguale al raggio, si de-

scriva l'arco $C\,O\,D$. Uniscasi i punti A, C e D e si avrà il triangolo equilatero (fig. 26).

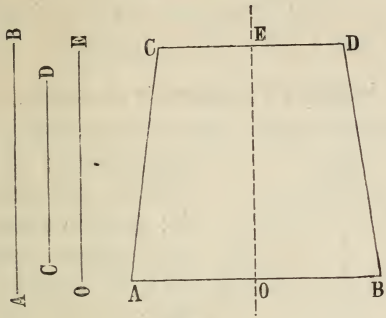
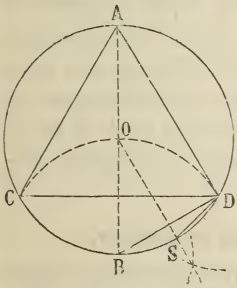


Fig. 25.

NB. La linea $B\,D$ rappresenta il lato dell'esagono, Se si inalza sulla metà di $B\,D$ una perpendicolare fino in S, il tratto $D\,S$ sarà il lato del dodecagono.

Inscrivere il quadrato nel circolo.

Si tracci due diametri perpendicolari $A\,B$ e



ig. 26.

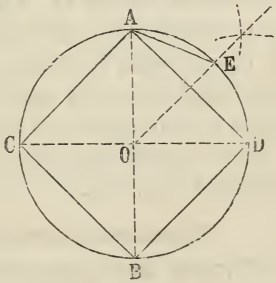


Fig. 27.

C D; le rette *A C*, *C B*, *B D*, *D A* rappresenteranno il quadrato (fig. 27).

NB. Se si divide l'angolo *A O D* per metà, trovasi *A E* che è il lato dell'ottagono.

Inscrivere il pentagono in un circolo.

Si segni il raggio *C O* e il diametro *A B* perpendicolari; si divida *O B* in due parti eguali; facendo centro in *O'* con raggio eguale ad *O' C* si descriva l'arco *C C'*; la retta *C C'* eguale alla *C D* sarà il lato del pentagono (fig. 28).

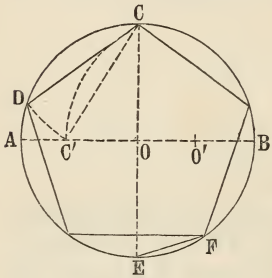


Fig. 28.

NB. Se prolungasi il raggio *C O* sino in *E*, *E F* sarà il lato del decagono.

Costruire un esagono, conoscendo il lato.

Facciasi centro in *A B*, con raggio eguale al lato, descrivendo due archi, che s'incontreranno in *O*, che sarà il centro di un circolo che avrà per raggio *O A*. Si porti sulla circonferenza sei volte il lato *A B*, e si avrà i punti *C*, *D*, *E* ed *F*, i quali riuniti fra loro daranno l' esagono domandato (fig. 29).

Conoscendo il lato, costruire un ottagono.

S' inalzi una perpendicolare indefinita sulla metà di *A B*. Fatto centro in *O*, con raggio *O A*,

si descriva una circonferenza $A\,O'\,B$. Centrisi in

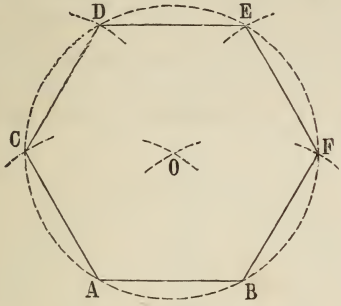


Fig. 29.

O''. Da questo punto con raggio $O''A$ descrivasi una circonferenza, sulla quale si porti otto volte

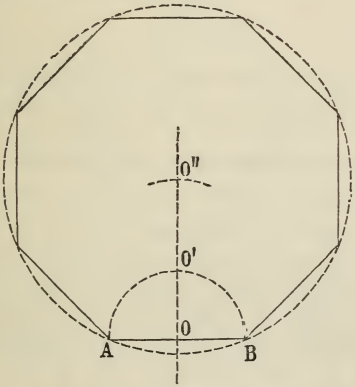


Fig. 30.

il lato $A\,B$, unendo questi punti si otterrà l' ottagono (fig. 30).

Regola generale per costruire qualunque poligono, dato il lato, per esempio, l'ottagono.

Sul punto *B* s'inalzi una perpendicolare eguale ad *A B*. Facendo centro in *B* si descriva il quarto del circolo *A C* e si divida in tante parti quanti

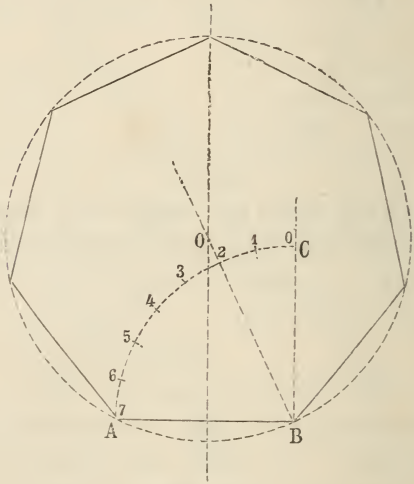


Fig. 31.

sono i lati del poligono richiesto. Si tracci una retta dal punto *B*, passante sempre per la seconda divisione dopo il punto *C*. Questa retta incontrerà la perpendicolare in *O*. Si centri in questo punto con raggio *O B*, descrivasi una circonferenza che conterrà esattamente il poligono richiesto (fig. 31).

Trovare il centro d'un circolo.

Si tracci nel circolo una corda qualunque AB; dividasi questa per metà con la linea CD che toc-

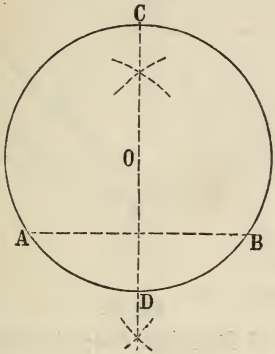


Fig. 32.

chi la circonferenza. Sulla metà della retta CD si troverà il centro del circolo (fig. 32).

Trovare il centro d'un arco di circolo.

Si traccino due corde AB e BC nell'arco dato, e possibilmente per maggiore esattezza nella costruzione, avente un punto a comune B. Sulla metà d'ognuna di queste corde s'inalzi una perpendicolare. Le due perpendicolari s'incontreranno in O, che sarà il centro domandato (fig. 33).

Dato l'asse maggiore, costruire l'ovale.

Si divida in tre parti eguali l'asse dato, e, fatto centro in O e O' si descrivano due circoli

con raggio OA ed OB, che s'incontreranno in C e D. Si tracci COF, $CO'H$, DOE e $DO'G$; si

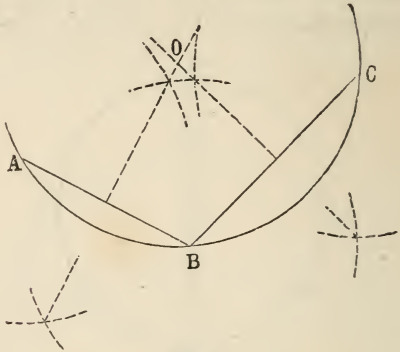


Fig. 33.

centri in C e si descriva FH; si centri pure D de-

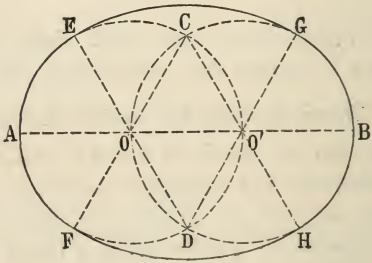


Fig. 34.

scrivendo EG ed avremo l'ovale richiesto (fig. 34).

Altro ovale conoscendo l'asse maggiore.

Si divida l'asse in quattro parti eguali, e facendo centro in O ed O' con raggio OA ed $O'B$

si descrivano due circoli, che saranno tangenti

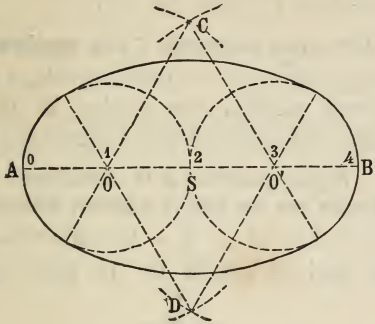


Fig. 35.

in *S*. Centrisi in *O* ed *O'* con raggio *O O'*, e si

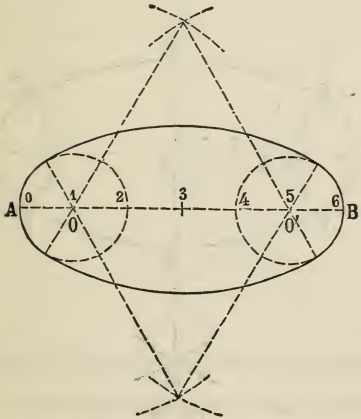


Fig. 36.

descrivano due archi sopra e sotto l'asse che si

incontreranno in *C* e *D*, i quali saranno i centri per completare l'ovale (fig. 35).

Altro ovale conoscendo l'asse maggiore.

Dividasi l'asse in sei parti eguali, e descritti i due circoli estremi con centro in *O* e *O'*; si opera come nella precedente costruzione (fig. 36).

Regola generale per la costruzione dell'ovale con due assi di qualsiasi dimensione.

Portisi *O C* da *A* in *R*; e la differenza *R O* dei due semi assi, si divida in tre parti eguali; si

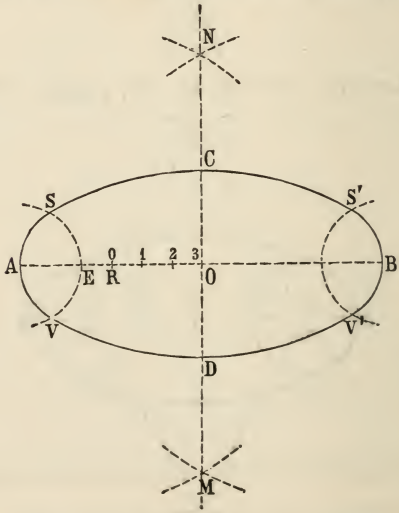


Fig. 37.

conduce *R* 1 da *R* in *E*. Fatto centro in *A* con raggio *A E*, descrivasi un arco di circolo, e con

la stessa apertura, col centro in *E* si faccia un altro arco di circolo, ed otterremo i punti *S* e *V*. Lo stesso si eseguirà nel punto *B*. Finalmente fatto centro in *S* ed *S'* con raggio *SS'* si descrivano due archi che s' incontreranno in *M* che sarà il centro dell' arco *SS'*. E ripetendo l' operazione dalla parte opposta si avrà l' ovale (fig. 37).

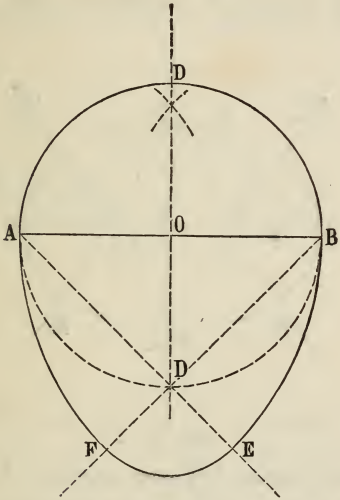


Fig. 38.

Costruzione dell' ovale conoscendo l' asse minore.

S' inalzi una perpendicolare sulla metà di *AB* in *O*. Si centri in questo punto un raggio *OB*, descrivasi un circolo che incontrerà la perpen-

dicolare in *D*. Si tracci *A D* e *B D* fino in *E* ed *F*. E centrando in *A B* si descrivano i due archi *A F* e *B E*. Ed infine fatto centro in *D* con raggio *D E* si descriverà l'arco *E F* che completerà l'ovale (fig. 38).

Conoscendo i due assi, costruire l' ovale.

Si conducano le rette *A B*, *C D* perpendicolari fra loro ed uguali in lunghezza agli assi dati.

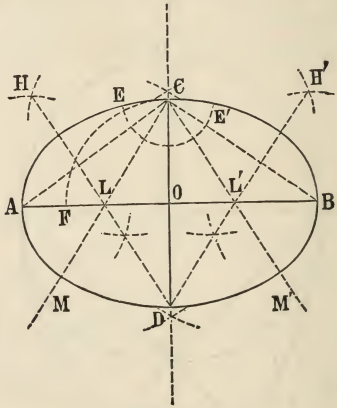


Fig. 39.

Si porti *O C* metà dell'asse minore, da *O* in *F*, ed *A F* da *C* in *E* ed *E'*. Si conducano pel mezzo di *A E*, *B E'* le perpendicolari *H D*, *H' D* le quali incontreranno l'asse maggiore nei punti *L L'* e l'asse minore *D C* e il suo prolungamento nel punto *D*, *L* ed *L'* saranno i centri degli archi *H A M*, *H' B M'*, il punto *D* centro dell' arco

HCH'; e fatto *CO* eguale *OD* avremo in *C* il centro dell'arco *MDM'*, e quindi descritto l'ovale (fig. 39).

Costruzione pratica dell'elisse,
o, più comunemente detta con l'uso della cartolina
(dati gli assi).

Trovata la differenza dei due semi assi rappresentata da *C'*, si fa scorrere i due estremi di questa differenza trovata, sugli assi dell'elisse,

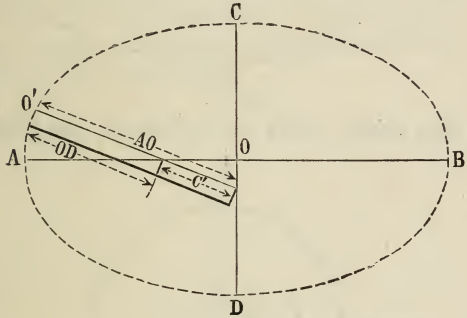


Fig. 40.

e per mezzo del punto *O'* di guida, si segni tanti punti, da quali si farà passare una linea curva, che determinerà appunto l'elisse domandato (fig. 40).

Costruzione dell' elisse dati due assi.

Si fa centro in *O*, con raggio *OC*, descrivendo una circonferenza che incontrerà l'asse maggiore nel punto *E*. Con raggio *AE*, differenza fra i

due assi, descrivasi altra circonferenza concen-

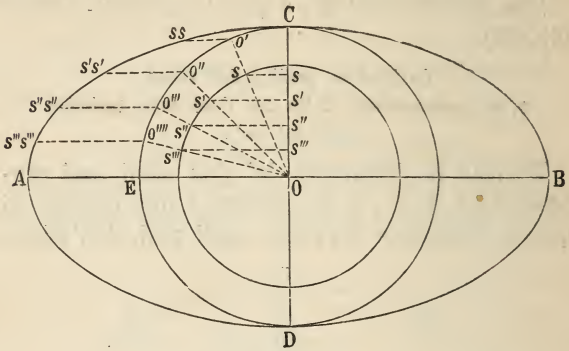


Fig. 41.

trica alla prima. Sulla circonferenza maggiore si

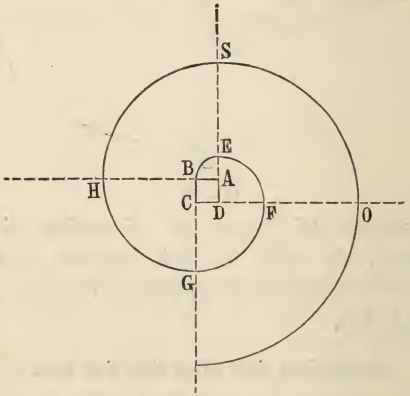


Fig. 42.

fissi tanti punti a piacere O', O'', O''', O'''', ecc. Uniscansi questi punti col centro O; si porti

quindi orizzontalmente la distanza $S\,S$ da O'; $S'\,S'$ da O'', $S''\,S''$, da O'''; $S'''\,S'''$ da O'''', ecc. e si otterrà tanti punti pei quali passerà la nuova elittica (fig. 41).

Costruzione della spirale a quattro centri.

Si costruisca un piccolo quadrato $A\,B\,C\,D$, considerato come occhio della spirale. Prolunghisi nel medesimo senso i lati, in maniera da formare quattro angoli retti, e su questi prolungamenti si raccorderanno i quarti di circonferenza aventi per raggi $A\,B$, $D\,E$, $C\,F$, $B\,G$, $A\,H$, $D\,S$, $C\,O$, ecc. (fig. 42).

CURVATURA, CONSERVAZIONE
INCOMBUSTIBILITÀ E COLORAZIONE DEI LEGNAMI

Della curvatura dei legnami.

I pezzi di legno curvato, sono ricercati e pagati ad un prezzo molto elevato; essi sono talmente rari, che spesso si fa uso di pezzi imperfetti; non per ragioni di economia, ma per non poterne avere di quelli più adattati all' uso che devono servire.

Le ineguaglianze del legno curvato naturalmente sono qualche volta sì considerevoli da non potersi ridurre, invece quello che è curvato artificialmente, può essere piegato in modo di prendere quelle forme che si desiderano, esigendo in seguito poco lavoro per ultimarlo. Le osservazioni seguenti, presentano sopra la direzione dei legnami, dei principii che non sono ancora bene conosciuti

Gli alberi giovani e teneri possono essere curvati con delle funi, delle pertiche o dei telai. Bisogna però tenerli per molto tempo in questa situazione onde conservino la curva desiderata,

anche quando vengono nuovamente abbandonati a loro stessi.

Di tutti i metodi finora praticati per curvare il legno, quello sopra indicato è riconosciuto il più conveniente; la pieghevolezza ed elasticità dei giovani arbusti, permette di potere dare loro ogni forma. Ve ne sono pochissimi che coll'usargli ogni cura non prendano le foggie che si desiderano, ma bisogna però osservare che tale contrazione forzata è molto pregiudicevole al loro sviluppo e conseguente ingrossamento.

Ma benchè come si è detto nella scelta dei pezzi da curvare sia difficile trovarli adattati ai lavori, si preferisce di trarre partito di quelli già stati tagliati di recente, e scegliere tra questi quelli più convenienti, e dargli immediatamente la piegatura necessaria.

Il processo che viene generalmente impiegato è fondato sulla proprietà che ha il calorico di aumentare l'elasticità del legno penetrandolo, e di diminuirgliela non appena questo è raffreddato.

Per dare la curvatura a dei pezzi di legno di piccolo spessore, come tavole per foderare le navi, ecc. si scaldano queste dal lato del quale si vuole determinare la piegatura, e si effettua questa gradatamente durante il riscaldamento.

Si osserva però che nel tempo che si applica il calore sopra una parte del legno, l'altra che rimane esposta all'aria si riscalda inegualmente,

e perciò la elasticità viene contrastata dalle due temperature, motivo per cui anche il prodotto delle piegature sarà ineguale e ne avverranno delle fenditure e spacchi alla superficie. Il solo mezzo di correggere questi inconvenienti è di scaldare egualmente i pezzi da tutte le parti.

I forni e le stufe, scaldate che sieno regolatamente possono facilitare la curvatura dei legnami comunicando loro una temperatura uniforme; ma il calore asciutto è di una applicazione dannosa, potendo guastare i pezzi. Di più l'elasticità del legno non è solamente in ragione della temperatura, ma ancora della sua umidità. Alla stessa temperatura un pezzo di legno riceverà differenti gradi di elasticità, secondo la quantità di acqua della quale si troverà inzuppato; mentre con un grado eguale di umidità, diverrà più elastico se sarà scaldato maggiormente.

Tre sono i processi che vengono impiegati per scaldare ed inzuppare il legno.

Il 1.° Con l'acqua bollente.

Il 2.° Con il vapore acqueo.

Il 3.° Con la sabbia umida scaldata.

L'ebollizione nell'acqua ha l'inconveniente di disciogliere una parte della sostanza del legno e di farne diminuire in conseguenza spessore e larghezza, ed allorchè esso è seccato, la sua forza e la sua elasticità sono sensibilmente diminuite.

Col metodo del vapore, i pezzi che devono es-

sere curvati vengono introdotti in una cassa lunga (costruita con grosse tavole riunite insieme solidamente) la quale deve riposare sopra dei sopporti. Servendosi invece di piccole casse, la caldaia per la produzione del vapore dovrà essere situata ad una delle estremità, mentre l'altra dovrà servire di porta per la quale deve introdursi il legname; invece in quelle grandi la caldaia è collocata al centro ed il legname è introdotto per le due estremità.

La caldaia a vapore comunica con l'interno della cassa per mezzo di un tubo. Il vapore formato per l'ebollizione dell'acqua inzuppa il legno di umidità, ne aumenta l'elasticità e lo rende più facile a piegarsi. Queste casse a vapore esigono poca attenzione e poche spese di mantenimento; ma però non sono adatte per i pezzi di una certa grossezza, stante che non possono comunicare al legno un calore più considerevole di quello dell'acqua bollente, temperatura riconosciuta insufficiente per dare ai pezzi di grosso spessore l'elasticità necessaria, onde si prestino alla curvatura.

Queste considerazioni condussero all'invenzione degli apparecchi a sabbia. I quali consistono in quattro muri costruiti in mattoni od in pietra, che hanno al loro centro due focolari che comunicano con molti condotti circolari per trasmettere il calorico, l'aria calda, ed il fumo ai camini situati da ciascuna parte.

Sopra questi condotti sono piazzate delle piastre di ferro le quali formano il fondo della cassa che deve contenere la sabbia.

La fiamma circolando in questi condotti, riscalda le piastre di ferro le quali alla loro volta trasmettono il calore alla sabbia.

Si vede chiaramente che questo forno è una imitazione dei cosiddetti bagni di sabbia che da tempo immemorabile vengono impiegati nelle operazioni chimiche e nelle arti per ottenere un calore uniforme.

Siccome si può scaldare la sabbia ad una temperatura più alta che quella dell'acqua bollente, il legname collocato in questa specie di stufa può ricevere un calore considerevole. Ma bisogna però avvertire che non trovandosi nell'interno di questo forno che il solo legno e la sabbia, il calore che vi si accumula ridurrebbe le sostanze gazose contenute nel legno, riducendolo carbone; per prevenire questo inconveniente si pensò di piazzare verso il centro di questo forno, ed in modo da non recare impedimento ai tubi di condotta, una o due caldaie di acqua. Il vapore elevandosi dalle medesime inumidisce la sabbia, penetrando perciò i pori del legno e facendo sì che le sostanze contenute nel medesimo non vengano alterate.

Questo forno deve essere coperto in tutta la sua lunghezza per impedire l'evaporazione e la perdita del calore. Le caldaie dovranno essere continuamente alimentate d'acqua.

Il legname viene introdotto nell' interno della stufa o forno per mezzo di due aperture, posato sopra dei sopporti ed immerso nella sabbia.

Quando è sufficientemente caldo e umido, potrà essere piegato e descrivere la curva richiesta; la forza necessaria per produrre questa curvatura può ottenersi con delle corde, con taglie e con delle burbere; il pezzo dopo essere stato piegato, dovrà essere lasciato in tale stato, sempre ritenuto in forza, fino a che non sia perfettamente secco e raffreddato.

Conservazione dei legnami.

Il bisogno del legname in diversi rami delle costruzioni idrauliche, come ponti, dighe, palificazione; nell'ingegneria navale pei bastimenti a vela ed a vapore, per le barche e simili; nell'ingneria civile per le armature dei tetti, delle volte, dei ponti, per certe costruzioni particolari, per le traversine delle ferrovie, pei pali da telegrafo, ecc. ecc., cresce ogni giorno più per lo spoglio continuo che si fa delle foreste, spoglio che il tempo stesso non è bastante a compensare, causa la durata troppo lunga necessaria al rinnuovamento di esse; per l'estendersi delle vie ferrate e per lo sviluppo di tutte le industrie.

Si è per tali motivi che si cercano continuamente dei mezzi alfine di potere preservare il legname da una rapida consumazione e distru-

zione, e preparare anche quelli di fibra tenera in guisa da potere sostituire gli altri di essenza forte, perchè questi in dimensione e parità di anni di cresciuta, sono moltissimo inferiori a quelli.

La conservazione dei legnami non è punto una quistione studiata solo ai nostri giorni, ma da tempo remoto si cercarono dei mezzi che corrispondessero allo scopo, e pare anzi che essi fossero quelli di valersi delle resine, della silice, del bicarbonato di calce. A prova di tali ricerche abbiamo dei castagni imbevuti di solfato di barite, trovati in terreni antichi in perfetto stato di conservazione.

L'alterazione e la conseguente distruzione dei legnami sono prodotte necessariamente da cause di natura tale da renderne difficile la piena conoscenza, onde adeguatamente combatterle con adatti reagenti.

Come abbiamo detto altrove, è cosa provata come la fibra legnosa o cellulosa vegetale, privata di tutte le sostanze che l'accompagnano nel legno, è, per così dire, inalterabile agli agenti esterni e può conservarsi per tempo indefinito, motivo per cui abbiamo tuttodì in buonissimo stato di conservazione le tele che inviluppano le mummie egiziane ed anche le casse in cui sono riposte. Inoltre in atmosfera asciutta od al contatto con acqua non areata, il legno si conserva senza punto alterarsi sensibilmente. Infatti ve-

diamo nei luoghi sani ed asciutti mantenersi in buona condizione i mobili ed arredi domestici per secoli e secoli, come pure troviamo legnami fossili per niente alterati in terreni umidi ma non permeabili all'aria, o sommersi da tempo immemorabile nel fondo dei laghi. Invece i legnami al contatto dell'aria e dell'acqua contemporaneamente si alterano con facilità e con maggiore o minore prestezza, secondo la forza e la costituzione delle loro fibre. Non è quindi a stupire se nei pali confitti nel terreno, destinati a sostenere ponticelli o ponti per fiumi, accade una forte corrosione là ove vi è il contatto colla superficie dell'acqua, perchè in quel punto l'aria e l'acqua agiscono contemporaneamente, e l'azione distruttrice è lenta nella parte sporgente e non in quella affondata.

Nelle fibre del legno, e nei canali che servono alla nutrizione delle piante per la circolazione degli umori, sono sciolte delle materie organiche dette dai chimici *Albuminoidi*, i cui componenti sono carbonio, idrogeno ossigeno ed azoto, i quali sono causa principale dell'alterazione dei vegetali allorquando per qualsiasi causa cessa in essi la forza vitale, e quindi pel loro facile corrompersi si alimentano le vegetazioni crittogamiche, i vermi, gli insetti che precipitano la distruzione delle piante, si produce insomma la fermentazione putrida, la quale riduce le molecole in acqua, carbonio, ammoniaca, ecc.

Un'altra causa di corruzione nei legnami da costruzione, quantunque secchi, sono certi animaletti i quali cercano tra le fibre di che alimentarsi, e riducono l'interno di quelli in polvere minutissima.

Sostanze antisettiche pei legnami. — Conosciute le cause di distruzione, si cercò porvi riparo, e noi descriveremo le sostanze ed i mezzi che attualmente sono impiegati e reputati dalla pratica di maggiore utilità per conservare i legnami.

La scelta delle sostanze per tale scopo fu sempre difficile. Ad esempio, il solfato di rame, adottato come uno dei migliori preservativi, non serve in terreni impregnati di deiezioni ammoniacali, ed è per questo motivo che i pali del telegrafo e le traversine delle ruotaie delle vie ferrate, state iniettate col solfato di rame, si corrompono facilmente quando sono in prossimità di luoghi abitati, perchè il rame, come si sa, viene sciolto dall'ammoniaca. Così pure le tavole che sono nelle miniere di Salgemma e che durano lunghissimo tempo, si corromperebbero facilmente se fossero poste a contatto dell'acqua dolce.

Gli antichi usavano abbrustolire all' intorno quei pezzi di legno che dovevano essere confitti nel terreno od immersi sott'acqua, il che si pratica ancora tuttodì in certe circostanze, in certi luoghi; come pure diseccare fino all' abbronzimento superficiale i legni che devono restare in luoghi asciutti; in seguito si spalmarono di olio

o di catrame, formando così ad essi una specie di rivestimento.

Ciò che dicemmo è solo per dimostrare quanto arduo sia il potere asserire come preservativo del legno una certa sostanza. Tuttavia possiamo fare due distinzioni nelle sostanze indicate come antisettiche pel legname; le distingueremo, cioè, in *sostanze antisettiche minerali*, ed in *sostanze antisettiche organiche.*

Sostanze antisettiche minerali. — Le sostanze antisettiche minerali capaci di applicazione per la conservazione dei legnami sono parecchie, e gran parte di esse hanno la buona proprietà di coagulare e rendere imputrescibili le materie albuminoidi contenute nel legno; si oppongono alla produzione ed allo sviluppo delle piante crittogamiche, e sono un potente veleno per gli insetti roditori.

Le principali sono: *il sale marino*, *il cloruro di calcio*, *l'acetato di piombo*, *il bicloruro di mercurio, l'acido arsenico*, *l'acido pirolignitico di ferro*, *il solfato di ferro, il solfato di barite*, *il protocloruro di manganese*, *il solfato di zinco, il cloruro di zinco, ed il solfato di rame.*

Tralasceremo di passarle in rivista, perchè tutte furono provate, e vistone il più o meno vantaggioso risultato, si adottarono o si abbandonarono, ma finora possiamo dire che, di tutte, la pratica applicò estesamente, con eccellente resultato, il solfato ed il cloruro di zinco, ed il solfato di rame dei quali soltanto ci intratteremo.

Il solfato di zinco fu esperimentato con felice successo nel 1857 per le traversine delle nostre ferrovie, di Alessandria, Acqui, Valenza. Il legno imbevuto in tale soluzione resiste all'umidità e si conserva abbastanza lungo tempo in buono stato.

Il cloruro di zinco sciolto nella proporzione di una parte di questo su cento di acqua, è buonissimo antisettico, come lo provò Burnett pei legnami da bastimento.

Il solfato di rame, per avere la proprietà di combinarsi colle materie azotate del legno e colla cellulosa stessa in guisa da renderli inalterabili, e di essere un veleno potente per gli insetti roditori, è usato oggi più di tutti per conservare i legnami.

Fu studiato da Boucherie ed oggi il suo uso è estesissimo specialmente per i pali di telegrafo e per le traversine delle ferrovie. Dice Payen che le traversine di pioppo imbevute di solfato di rame, hanno durata doppia di quelle di quercia non iniettate.

Passiamo ora agli antisettici organici.

Alle *sostanze antisettiche organiche*, appartengono la *cera*, il *sevo*, le *materie grasse* in genere, le *materie resinose*, gli *olii essiccativi*, il *tannino*, l'*acido pirolignoso* od *acetico*, gli *olii creosotati* ed il *bitume*.

Tutte queste materie antisettiche organiche che abbiamo soltanto indicato, e benchè chi più

chi meno abbiano dati risultati buonissimi, a cagione del loro caro prezzo il loro uso è molto ristretto, e sono solo di applicazione industriale gli olii grassi che provengono dalla distillazione del bitume del gas. Per cui sono sempre da preferirsi il cloruro e solfato di zinco e solfato di rame che, oltre di essere di applicazione economica, hanno il vantaggio di rendere ancora i legnami quasi incombustibili.

Non finiamo di enumerare gli antisettici pei legnami senza tralasciare di avvertire che tutti non conservano il legno per un tempo indefinito; poichè dopo un lasso di tempo più o meno lungo il legno si scompone, per cui occorrerà nuovamente spalmarlo con materie sciolte al pennello alfine di proteggerlo dalle influenze atmosferiche.

Processi per la conservazione del legname.

Ora che abbiamo passato in rivista le sostanze preservatrici state provate per la conservazione dei legnami, vediamo i mezzi adoperati per l'introduzione di quelle nei tessuti legnosi.

I processi usati a tale scopo sono di vario genere a seconda delle sostanze che si vogliono adoperare. Noi però ci limiteremo a soli due cioè a *penetrazione* od *iniezione* per *immersione* ed *iniezione forzata.*

Penetrazione od *iniezione per immersione.* Gli studii fatti da tempo, non troppo recenti per po-

tere caratterizzare il doppio movimento di endosmosi ed esosmosi che ha luogo nel tessuto legnoso nel senso della lunghezza della pianta onde potere trovare mezzi ed apparecchi atti all'iniezione di liquidi, furono utilissimi.

Il mezzo primo e più semplice, che naturalmente si affacciò al pensiero di chi volle impregnare il legno di qualche materia preservatrice, fu l'*immersione*. Ed infatti fino dal 1740 Fagot imbevette dei legnami con allume, solfato di ferro ed altri sali per mezzo dell'immersione più o meno prolungata di essi; nel 1767 Iachson immerse dei legnami in una soluzione di sale marino, vetriolo di ferro, solfato di magnesia e di allumina; nel 1813 Champhy, che primo provò ad iniettare il sego in legnami che dovevano servire al rivestimento interno dei muri di una polveriera per preservare le materie ivi contenute dall'umidità, li immerse in un bagno di sego a 130 gradi. Il calore del bagno fece evaporare l'acqua contenuta nei tessuti del legno ed il sego potè essere assorbito. Finalmente nel 1830 Kyan immerse del legno in una soluzione debole di bicloruro di mercurio.

Il processo dell'iniezione per immersione è semplice; consiste nell'immergere in un bagno apposito di materie grasse liquefatte o di altre soluzioni il legname che si vuole iniettare, e ritenerlo in modo tale che la direzione della fibra sia verticale, e pel tempo che si reputa neces-

sario all'assorbimento di quelle. Occorre perciò soltanto una caldaia capace di contenere il bagno ed il legno che si vuole immergere. La caldaia deve essere o di rame o di ferro, onde possa resistere al fuoco necessario per scaldare la miscela da iniettare. Però la caldaia di ferro, dietro le prove di Breant, è da abbandonare quando si tratti di certe soluzioni, perchè il solfato di ferro, che si può formare, ha un'azione acida prolungata sui tessuti legnosi, che ne determina la disaggregazione.

Si è per questo motivo che Knap, per iniettare il solfato di rame sia a caldo che a freddo, col mezzo dell'immersione, delle traversine per le strade ferrate, provò un metodo abbastanza originale. Dispose cioè il bagno in un bacino di caoutchouc, e così potè trasportare il suo apparecchio nei diversi siti in cui si trovavano le cataste di traversine, ed operare sul luogo. Ottenne in tal modo due vantaggi, uno di potere comodamente trasferire il bacino o vasca su di un carro, piegandolo a piacimento, l'altro di non introdurre solfato di ferro nel legname.

Quindi quando la sostanza d'iniezione è solfato di rame, la soluzione va versata in un recipiente di rame. Alcuni pel prezzo elevato di questo metallo, rivestono i recipienti di ferro con del legno, ma non è un metodo troppo efficace.

La penetrazione per immersione riesce lenta ed imperfetta in molte circostanze: quando non

dura bastante tempo, o la massa del legno è considerevole; quando il legno è troppo verde, giacchè allora gli umori delle cellule impediscono la introduzione del liquido: quando il legno è troppo secco, perchè allora a vece degli umori sonovi dei corpi gasosi. Ad ovviare in parte ai detti inconvenienti, si deve tenere il legno immerso nel bagno in posizione verticale e sino a tanto che l'aria e l'acqua che si trovano in esso possa venir scacciata, non immergere legni troppo verdi, e se sono secchi portare le sostanze liquide nel bagno, come soluzioni saline, olii, creosoti, ecc., alla temperatura della ebollizione, e le fusibili, quali il grasso, resine, ecc., oltre ai 100 gradi; così l'aria dei pori del legno si dilata, ed il liquido, raffreddandosi, si addentra in quelli per la pressione atmosferica.

Questo processo non serve per molta quantità di legnami, giacchè sarebbe incomodo il dovere costrurre enormi caldaie e difficile riescirebbe la manovra dell'introduzione e della estrazione del legno; motivo per cui ora si può solo adottare pei legnami lavorati e di non molto volume.

Iniezione o penetrazione forzata. Diversi sono i procedimenti che vennero ideati per la penetrazione forzata per i legnami; per essere brevi citeremo soltanto quello perfezionato di Legè e Fluvry-Pironnet il quale per gli splendidi resultati ottenuti venne generalmente adottato in tutti i cantieri di iniezione di legnami.

Questo apparecchio consiste in una gran caldaia di lamiera lunga 12 metri e del diametro di circa metri 2 avente uno dei fondi fisso e l'altro mobile, onde potere praticare nell'interno della caldaia, avente lo spessore di millimetri 12 per resistere alla pressione esterna quando si fa il vuoto, e sostenere quella interna quando si esercita a 10 o 12 atmosfere. La caldaia viene collocata orizzontalmente, posata con robusta armatura di travi sopra una gran vasca che contiene la soluzione di rame od altro liquido che si vuole iniettare. Nell'interno della caldaia e nella parte inferiore vi sono fissate due piccole ruotaie di bronzo, che corrispondono con altre ruotaie esterne per introdurre nella caldaia appositi carretti carichi del legname greggio o lavorato da iniettare.

I carri hanno i ferramenti e le ruote di rame o ferro ed i tavolati di legno o ferraccio incatramato. Un tubo fissato nella parte superiore della caldaia comunica con due buone pompe aspiranti che devono fare il vuoto interno. Vi sono pure altri due tubi alla caldaia collocati anch'essi nella parte superiore che uno di questi va alle pompe per assorbire per mezzo di altro tubo aspirante immerso nella vasca la soluzione per versarla quindi nella caldaia, e l'altro tubo comunica con un generatore di vapore che mette in azione le pompe e getta del vapore nella caldaia per scacciare l'aria in essa contenuta; per

mezzo di un robinetto apposito la caldaia è munita di valvola di sicurezza caricata a seconda della tensione che deve sopportare; e nella parte inferiore della medesima vi sono due tubi con robinetti uno per scaricare la soluzione eccedente e l'altro per fare salire il liquido nella caldaia allorquando vi è operato il vuoto. Fatta la descrizione dell'apparecchio, vedremo ora il modo di operare.

Si caricano tre carri, ognuno con quaranta traverse, e per mezzo della ferrovia esterna ed interna si introducono nella caldaia, la quale è appunto capace di contenerli. Ciò fatto si chiude ermeticamente il fondo mobile, indi si procede alla iniezione eseguendo quattro distinte operazioni.

1.° Si chiudono tutte le comunicazioni della caldaia eccettuata quella che comunica col generatore del vapore. Introdotto questo si apre il robinetto di uscita dell'aria. Il vapore scacciandola, riscalda il legno, che dilatandosi permette di sciogliere le materie solubili contenute in esso, sfuggendo poi dal robinetto di uscita. Questa operazione ha una durata media di circa venti minuti.

2.° Dopo ciò, si chiude il tubo dell'immissione del vapore ed il robinetto di uscita, e si opera il vuoto per condensare il vapore accumulato nella caldaia, e per l'assorbimento di esso e dei gas del legno col mezzo delle pompe aspiranti.

Dopo circa 15 minuti la tensione interna è a 0,06 di mercurio.

3.° Fatto il vuoto, si procede alla iniezione. Si chiude la chiave del condensatore e si apre quella del tubo della vasca ove trovasi la soluzione, la quale per causa del vuoto sale nella caldaia e, stabilitosi l'equilibrio, si chiude questa comunicazione, e si aprono quelle delle pompe, ed il liquido immesso con pressione viene a raggiungere le dodici atmosfere, avvertite dalla valvola di sicurezza, e si continua così finchè il legno non è bene impregnato della sostanza conservatrice.

L'iniezione importa cinquanta minuti di tempo.

4.° Poscia si apre il robinetto di scarico e si fa scolare nella vasca sottostante il liquido che sopravanza alla iniezione; lo scolo di questo dura circa 40 minuti, in capo ai quali si apre la caldaia e si levano i carri carichi dei legnami iniettati.

In totale s'impiegano due buone ore di tempo per eseguire l'iniezione, sicchè in una giornata di dodici ore si possono eseguire sei iniezioni, e siccome ad ognuna di questa si opera su 120 traversine, se ne avrà un totale di 720 iniettate al giorno.

Tale sistema è stato finora riconosciuto come il più perfetto ed il più economico.

Si può con tale processo iniettare pure ogni specie di legnami, cioè pali di telegrafi, pali per

viti, ecc. Per il legname dolce non fa duopo operare il vuoto nella caldaia, essendo bastevole soltanto la pressione operata con le pompe.

Della incombustibilità dei legnami.

L' impiego dei legnami, nelle costruzioni in molti casi inevitabile, è spesse volte cagione di incendi negli edifizii, e non vi è dubbio che uno dei problemi della chimica applicata, è quello di togliere ai legnami da lavoro, o di diminuirne in parte la combustibilità. L'utilità dei mezzi atti a raggiungerne lo scopo è poi maggiore quando questi si impieghino a dare la incombustibilità a tutte quante le materie costituite da fibra legnosa, quale sarebbero le tele, le stoffe di lino o di canapa, di cotone. Sarebbe perciò cosa assai conveniente che almeno i legnami coi quali si costruiscono le pubbliche sale, i laboratorii, ed i teatri, si preparassero in modo da essere incombustibili.

Questo effetto si può raggiungere utilizzando varie sostanze le quali, o per l'azione del calore si volatilizzano e circondano la materia combustibile di una atmosfera che toglie il contatto con esse all'ossigeno atmosferico, o per l'azione ancora del calore si fondono ed incrostano la fibra combustibile in modo da proteggerla dal contatto dell'aria. — Si comprende, come molti preparati chimici possano più o meno compiuta-

mente servire allo scopo accennato; senonchè il caso pratico deve influire sulla scelta: come che, per rendere incombustibile una tavola di legno potrà utilmente applicarsi una soluzione di silicato, mentre questa non sarebbe acconcia per la stoffa che deve sempre conservare la sua leggerezza e pieghevolezza. Diremo su questo argomento ciò che la scienza e la pratica hanno mostrato più utilmente attuabile, rammentando i preparati che vennero all'uopo suggeriti.

Il cloruro di calcio, di cui si è rammentata la applicazione come antisettico può servire come mezzo a diminuire notevolmente la combustibilità del legno.

Igroscopico com'è tiene la fibra legnosa in continua umidità da impedire l'accensione per contatto con un corpo incandescente: questo sale quando giunge un forte riscaldamento si fonde e cuopre la crosta legnosa, proteggendola così dal contatto dell'aria.

È un corpo facile ad ottenersi ed a poco prezzo, non altera la fibra legnosa, non cristallizza, e non scompagina perciò la tessitura del legno, rendendo nello stesso tempo il legname incombustibile. Si osserva però che esso non deve restare esposto all'azione dell'acqua di pioggia ad esempio, che ben presto esporterebbe il sale solubilissimo.

Si applica questa soluzione con un pennello sul legname, oppure immergendo questo in una

gran vasca, ove si trovi in abbondanza questa soluzione. Il cloruro di calcio può essere frammisto con altre sostanze le quali abbiano anch'esse la proprietà di rendere il legname incombustibile.

Fosfato d'ammoniaca. Questo sale è nel numero di quelli che meglio corrisposero all'intendimento di procurare l'incombustibilità delle materie vegetali, e segnatamente del legno. I signori *Schiisset* e *Touret*, ai quali si debbono numerose esperienze sulla efficacia di questo preparato, consigliano di operare nel seguente modo:

Prendansi 16 parti di soluzione di acido fosforico che segni 16 gradi all'areometro di Baumè, e vi si aggiungano 2 parti e $^1/_2$ di carbonato di ammoniaca, con 6 parti di sale ammoniaco (cloridrato di ammoniaca) sciolto in tant'acqua da ottenere un liquido che marchi 10 gradi allo areometro; alla soluzione si aggiunga ancora una parte di gomma arabica. Se debbasi preparare con questo liquido un oggetto di legno, lo si adoprerà al grado accennato di concentrazione; per le stoffe invece sarà necessario attenuarlo con acqua finchè segni gradi 10 all'areometro.

Per preparare legni è necessario seccarli dapprima quanto è possibile, poi immergerli nella soluzione e tenerveli per 24 ore; asciugati, si spalmano con colore ad olio. La soluzione di fosfato d'ammoniaca così preparata serve pure a sciogliere l'amido con cui le stoffe si dispon-

gono ad essere stirate. Secondo i citati chimici possono anche prepararsi col fosfato d'ammoniaca le tappezzerie di carta, le tele di decorazione dei teatri, ecc.

Le stoffe conservano il loro colore; gli insetti non le corrodono. Il sig. *Elsner* ha avuto occasione di praticamente verificare le esperienze del sig. *Thoret*, ed assicura essere certa la riuscita. Nella preparazione suddescritta oltre al fosfato d'ammoniaca havvi pure il cloridrato di ammoniaca. Il primo quando si scalda a temperatura elevata si scompone in ammoniaca ed acido fosforico. È cosa conosciuta che la carta, la tela, il legno imbevuto di acido fosforico, se si scaldano vengono carbonizzati, ma il loro carbone non arde, perchè l'acido fosforico lo cuopre di una crosta che toglie il contatto all'aria. L'ammoniaca ed il cloridrato d'ammoniaca svolgendosi in vapori debbono formare una atmosfera proteggitrice e riducente.

L'efficacia del fosfato d'ammoniaca solo, o misto col cloruro d'ammonio, venne pure confermata da *Doebereiner* e da *Elsner*. È evidente che invece di preparare il fosfato di ammoniaca colla diretta saturazione come fu detto, puossi, molto economicamente, conseguirlo disciogliendo le ossa nell'acido cloridrico, e quindi saturando il liquido con carbonato d'ammoniaca.

Le stoffe preparate col fosfato d'ammoniaca, toccate da una fiamma si carbonizzano, ma non

fiammeggiano neppure là dove si applicò il calore.

Per rendere pure incombustibile il legname si loda un misto di fosfato di ammoniaca e di acido fosforico; questo liquido si applica col pennello sui legni già lavorati: per legni greggi si propone qualunque altro mezzo di imbevimento; il liquido proposto mantiene la materia legnosa in continuo stato di umidità, e perciò lo rende meno facile ad ardere. Per maggiore sicurezza di resultati, si suggerisce di applicare sui legni imbevuti una vernice fatta con soluzione di silicato di potassa a 35 gradi. A 100 parti, e 25 parti di tungstato di soda.

Molte sono le sostanze con le quali si possono rendere incombustibili i legnami, stoffe, tele di cotone, di canapa e di lino, per le quali si possono consultare la *Chimica applicata di Sobrero* e la Enciclopedia di *Arti e Mestieri del M. Pareto* e molte altre opere nazionali ed estere.

Colorazione ed imitazione dei legnami stranieri.

Per la costruzione dei mobili dei quali si adornano le nostre abitazioni, e per i lavori specialmente dell' ebanista, pregiansi i legnami che oltre alle altre qualità dei legni da lavoro, posseggono quelle di colori piacevoli all'occhio, e che si prestano a contrasti artistici e disegni ricercati. Quindi la particolare estimazione in cui

vennero nei tempi scorsi i legni americani, ai quali accresceva valore la difficoltà dei trasporti, ed anche il volubile capriccio della moda. Ma appunto perchè il prezzo dei legni esteri non ne permetteva l'impiego per usi comuni, venne il pensiero di dare ai nostri legnami tinte artificiali, che gli impartissero bellezza nuova, per cui si potessero così imitati sostituire a quelli di straniera provenienza.

Perchè il legno si colori in un modo speciale, è necessario che la materia colorante si produca, e si fissi sulla fibra legnosa; parecchi casi possono pertanto avverarsi: 1° a produrre la tinta che vuolsi ottenere possono concorrere sostanze già esistenti nel legno, così se questo, ricco di tannino, quale quello di quercia, di castagno, si imbeva di un sale di ferro (solfato od acetato) si produrrà in esso la tinta nera, propria del tannato di ferro; 2° si può fissare sulla fibra del legno un mordente (acetato di allumina, acetato di ferro, ecc.). Poi introdurre nel legno così preparato una materia colorante (ad esempio della robbia, del campeggio, ecc.), e per tal modo si colorirà la fibra vegetale nella stessa guisa che si colorano le tele nelle mani del tintore; 3° una materia colorante si potrà generare di pianta nell'interno del legno introducendovi successivamente due corpi che per mutua scomposizione la producono.

Così se un pezzo di legno s'imbeva dapprima

di acetato o solfato di sesquidossido di ferro, e successivamente si immerga in soluzione di ferro cianuro di potassa, si otterrà il legno tinto elegantemente di *azzurro*. Così pure se si faccia penetrare il legno di soluzione di acetato o nitrato di piombo, quindi vi si introduca soluzione di cromato di potassa, si produrrà nelle cellule del legno il colore *giallo* del cromato di piombo.

Partendo da questi principii si possono proporre e risolvere problemi svariati di colorazioni diverse che soddisfacciano alle più capricciose esigenze dell'arte.

Nero. — Pel nero si prepara un bagno bollendo 250 grammi di campece in 2 litri d'acqua, aggiungendovi 30 grammi di solfato di ferro e tenendovi immerso il legno per ventiquattr'ore. Estrattone che sia, si pone all'aria e vi si lascia per lungo tempo, indi si trasporta in bagno di nitrato di ferro alla densità di 4° Baumé, lasciandovelo per dodici ore. Dato che il nero non fosse bello, si ottiene l'intento immergendo il legno per alcune ore in decotto di *campece* (campeggio).

Per tingere in nero i legni di ciliegio, di tiglio, di pioppo, di pino, ecc., si adopra con molto vantaggio una specie di inchiostro che prende il nome del suo inventore sig. *Runge*, e che resulta dall'azione ossidante del cromato neutro (giallo) di potassa sopra la materia colorante del campeggio. Così secondo il sig. Karmar si

prendono 30 grammi di estratto di legno di campeggio e si sciolgono in 1000 grammi incirca di acqua bollente, poi vi si aggiungono 4 grammi di cromato giallo di potassa. Quando non si avesse l'estratto di campeggio, quale il commercio lo somministra, puossi procedere così: 1868 grammi di legno di campeggio si fanno bollire nell' acqua finchè non si abbia che un litro circa di tintura a cui si aggiungono 15 grammi di cromato giallo, Comunque si prepari la tintura nera di cui discorriamo, essa si applica più volte col pennello sul legno, e vi penetra abbastanza perchè il suo colore apparisce elegante quando la superficie del legno, sia ben pulita e si cuopra di vernice.

Per imitare il colore del mogano od acajou, si lodarono le seguenti formule:

1.° Una libbra di radice di robbia, mezza libbra di legno giallo frantumato, si fanno bollire per un'ora in 5 litri d'acqua; la decozione si applica bollente sul legno finchè la tinta voluta si manifesti.

2.° Trenta grammi di radice di curcuma in polvere e trenta grammi di sangue di drago; si pongono in 230 grammi di alcool ad 80 gradi centesimali in luogo moderatamente caldo, e vi si lasciano macerare per una settimana; si filtra per tela il liquido, che poi si scalda, e con esso si bagna ripetute volte la superficie dell'oggetto che si vuole colorare.

3.° In un vaso di terra si fanno cuocere una

libbra di radice di robbia, mezza libbra di legno campeggio in frantumi, cinque libbre di acqua; la decozione si adopera calda per bagnarne ripetute volte la superficie del legno. Per rendere il colore più oscuro si può bagnare la superficie del legno già colorato, con una soluzione di 15 grammi di potassa purificata in due chilogrammi di acqua.

Per colorare in nero il legno di quercia, si immerge questo per due giorni in una soluzione satura a caldo di allume nell'acqua, poi estratto da questo bagno lo si porta in una soluzione di campeggio (una parte di campeggio in 10 parti di acqua ridotte con la cottura alla metà), a cui siasi aggiunto alcunchè di carminio d'indaco, o meglio alcune gocciole di soluzione d'indaco neutralizzato con addizione di un poco di carbonato di calce.

Estratto da questo bagno lo si lascia seccare, poi si frega con una soluzione di acetato di rame basico fatto seccare, fatta questa a caldo nell'aceto forte. Si ripetono le operazioni colla tintura di campeggio e con l'acetato di rame, finchè il legno abbia preso il colore dell'ebano, che si rende più vivo col fregare la superficie dell'oggetto con olio.

Si possono ancora tingere i legnami in un bel acajou per mezzo di una sostanza tirata dal regno minerale, cioè per mezzo dell'ossido di Titano. Per disciogliere questo metallo, si prende 100

parti di *schorl rosso* ridotto in polvere fina, e lo si fonde in un crogiuolo con 600 parti di carbonato di potassa; la massa acquista un colore verdastro; e, stemprata che sia nell'acqua bollente, essa depone una polvere bianca leggermente rosata.

Questo precipitato di carbonato di Titano più ossidato, diventa allora più solubile nell'acido muriatico. Il legname fatto bollire con questa dissoluzione molto concentrata, se ne inzuppa fino alla profondità di parecchi millimetri; bisogna dargli allora sopra una soluzione alcoolica di galla, che precipita l'ossido e tinge il legno in acajou, il cui bellissimo colore è inalterabile; ciò fatto altro non resta che di pulirlo e dargli la vernice. I legnami porosi, che s'inzuppano maggiormente di queste soluzioni, come l'abete, il noce, l'acero, ecc. sono per conseguenza migliori.

Per colorire questi legni in colore di noce basta far bollire in un litro d'acqua 50 grammi di terra di Cassel impalpabile e 20 centigrammi di potassa d'America, e quindi applicare con un pennello questa soluzione al lavoro.

Per dargli il colore imitante la querce vecchia, si forma una soluzione composta di litri uno di acqua, 30 grammi terra di Siena naturale, 30 centigrammi terra d'ombra calcinata e 20 grammi di potassa, facendola bollire per un quarto d'ora e servendosene come la precedente.

Per colorire in rosso il legno bianco, e particolarmente l'avorio vegetale, Monnier suggerisce di procedere nel modo seguente: Si sciolgono 80 grammi ioduro di potassa in un litro d'acqua; da un'altra parte si sciolgono 25 grammi di bicloruro di mercurio in un litro d'acqua. Il legno da colorarsi si immerge dapprima nel bagno di ioduro di potassa portato a blando riscaldamento, e vi si lascia per alcune ore, poi si estrae dal liquido e s'immerge nel secondo bagno, nel quale tosto apparisce l'elegante color roseo. I medesimi bagni possono servire altre volte di seguito. Evidentemente la colorazione del legno è qui dovuta alla formazione di biioduro di mercurio che si fa aderente alla fibra legnosa.

Per dare ai legni, particolarmente a quello di pruno o di ciliegio, la tinta di palissandro (noce d'India) il dottore Viederkold suggerisce di spalmarne la superficie con una debole soluzione di permanganato di potassa che vi si lascia operare per 4 o 5 minuti; dalla riduzione dell'acido permanganico si genera biossido di manganese, il quale si fissa sulla fibra legnosa comunicandole la sua tinta bruna, che resiste all'azione dell'aria e della luce senza alterarsi.

Per colorire il legno in turchino, si fa sciogliere nella acquaforte del rame, e con questa soluzione calda si spalma più volte il lavoro. In seguito si sciolgano due once di potassa in due litri d'acqua, e con essa parimente calda, si passi

sul lavoro già impregnato della soluzione di rame, fintantochè la tintura azzurra sia perfetta.

Per colorire il legno in *rosso,* si immerge dapprima in una soluzione di 30 grammi di sapone di Marsiglia, fatta con un litro di acqua, od anche si frega con essa, dopo si bagna con rosso di anilina disciolto in liquido più o meno diluito, secondo che vuolsi la tinta più o meno intensa.

Per il colore *viola*, si prepara il legno imbianchito con un liquido formato di 125 grammi di olio d'oliva, 125 grammi di carbonato di soda calcinato, un litro e mezzo di acqua bollente; si tinge subito dopo con rosso d'anilina a cui fu aggiunto una quantità conveniente di sale di stagno.

Pell'*azzurro*, si procede come fu detto pel viola, tranne che si usa l'azzurro d'anilina.

Per il *verde*, si deve prima mordanzare il legno con un bagno preparato nel modo seguente: si sciolgono separatamente 1 parte in peso di acetato di piombo e 4 parti di allume privo di ferro; si fa mescolanza dei due liquidi a cui si aggiunge $^1/_{32}$ di parte di carbonato di soda cristallizzato e si lascia deporre per tutta la notte. Si decanta il liquido, e si diluisce fino a densità di un grado Baumé; con esso si dà il mordente al legno. Per ottenere il verde si fa un decotto di grana di Persia, a cui si aggiunge quanto basta di carminio d'indaco, secondo il tono desiderato

della tinta. Il colore precipita sul legno e vi aderisce.

Col detto mordente si può anche dare un bell'azzurro al legno tuffandolo nel carminio d'indaco.

Per il *giallo*, si incomincia a dare il mordente al legno con l'acetato d'allumina, preparato come pel verde, indi si tinge col quercitrone o colla curcuma.

Si ottengono gialli aranciati fino allo scarlatto intenso facendo bollire 60 grammi di cocciniglia in polvere fina, e per tre ore in un decotto di quercitrone fatto con 30 grammi di detta materia ed un litro d'acqua. Tinto che ne sia il legno e lasciato disseccare, si bagna con una soluzione di cloruro di stagno ottenuta collo sciogliere 30 grammi di cloruro e 15 grammi di acido tartarico in un litro d'acqua.

Secondo la proporzione del sale di stagno, si conseguono diversi toni di giallo fino all'arancio.

Per il colore *scarlatto*, si fanno bollire 60 grammi di cocciniglia in polvere per tre ore in un litro d'acqua e se ne bagna il legno, che disseccato, si tratta colla soluzione di sale di stagno come per l'arancio. Se ne ha un bellissimo scarlatto.

Per il colore *bruno*, si deve mordanzare il legno col cromato di potassa ed indi trattarlo con una decozione di legno giallo, di campeggio o

di legno rosso. I toni riescono diversi, secondo la natura della decozione.

Per il colore *grigio*. Per dare il colore grigio al legno si fanno bollire 500 grammi di oricello in 4 litri di acqua per mezz'ora, vi s'immerge il legno, si estrae, e si lascia asciugare per bene e poi si bagna in una soluzione di nitrato di ferro della densità di un grado Baumé, se il sale di ferro eccede, si ha un tono giallognolo; se non eccede, si ha un grigio azzurro, il quale passa compiutamente all'azzurro mediante un poco di potassa.

VERNICI PER MOBILI,

AFFISSI ED OGNI LAVORO DI LEGNAME

Vernice rilucente
per tabacchiere astucci ed ogni lavoro in carta pesta.

La seguente vernice serve a dare alle suddette minuterie una bella lucentezza.

Proporzioni:

Mastice puro	once	6
Sandracca	»	2
Trementina di Venezia . . .	»	3
Vetro ben polverizzato . . .	»	4
Alcool	libbre	2

Si fa fondere a caldo il vetro nell'alcool, ed in questo miscuglio si aggiungono le resine e quindi si filtra la soluzione. Questa vernice potrebbe riuscire ancora più rilucente, ma in tal caso ne verrebbe meno la sua consistenza.

Vernici per mobili, quadri, ecc.

Si mescolino a tre once di copale liquefatto o meglio la sua fusione e successiva soluzione nello spirito di vino.

Proporzioni:

Sandracca	once	6
Mastice	»	3
Trementina di Venezia . .	»	2 ½
Vetro polverizzato	»	4 ½
Spirito di vino	libbre	2

Quindi si tratti il miscuglio come le vernici ordinarie.

Altra vernice bianca a spirito per mobili ed altro.

Proporzioni:

Sandracca	once	1 ½
Mastice puro	»	5
Trementina di Venezia . .	»	3
Spirito di vino	libbre	2

Se ne fa una soluzione come la precedente, osservando che a questa vernice gli si possono dare tutte le gradazioni di colore dal giallo sino al rosso, aggiungendovi gommagutta, oriana, zafferano, sangue di drago, gomma lacca in grani, ed altre sostanze resinose colorate in giallo ed in rosso; la dose di questi ingredienti si fa a seconda della gradazione del colore che gli si vuol dare; si applica sopra l'oggetto con pennello finissimo; questa vernice si adopra come le suddette per violini ed altri strumenti musicali.

Altra vernice per i lavori in legno.

Proporzioni:

Alcool	litri	1
Sandracca	gr.	180
Gomma lacca	»	60
Colofonia	»	120
Trementina di Venezia . . .	»	180

Si fa sciogliere ogni cosa nell'alcool, e quando si voglia che la vernice abbia una tinta rossa, si cresce la dose della gomma lacca, si diminuisce la sandracca e vi si aggiunge sangue di drago.

Altra vernice rossa per i lavori in legno.

Proporzioni:

Alcool	litri	1
Sandracca	gr.	125
Gomma lacca	»	64
Mastice in lacrime	»	32
Benzoino amigdaloide	»	32
Trementina.	»	64

Questa vernice confezionata nel modo che sopra, si usa per il legno di acajou, pel legno rosa, per il pruno, ecc.

Vernice pei lavori scolpiti in legno.

Allorquando si abbiano lavori di legno intagliati, od a scompartimenti diversi, e non si vo-

glia perdere la finezza dei rilievi e degli incavi, si prepara una vernice come segue:

Si prende dell'ocra gialla, o della terra d'ombra, o della biacca e si stempera nell'acqua; si passa per setaccio, e vi si aggiunge quel tanto di colla forte che abbisogni, perchè dandone una spalmatura sul legno vi aderisca senza colore, e si secchi mantenendovi imprigionate le particelle della materia colorante.

La spalmatura deve essere leggiera. Seccata la prima mano, se ne dà una seconda, e seccata anche questa vi si soprapporranno due strati di vernice all'alcool.

Vernice pel legno che resiste all'acqua bollente.

Proporzioni:

Olio di lino puro.	gr.	500
Litargiric polverizzato. . . .	»	150
Minio polverizzato	»	90
Biacca.	»	90

Si fa bollire l'olio di lino in recipiente di rame non stagnato tenendovi sospeso un sacchettino contenente il minio, il litargirio e la biacca, procurando che non tocchi il fondo del vaso, si seguita a cuocere finchè l'olio sia divenuto di un colore bruno cupo, si toglie allora il sacchetto, e ve se ne immerge un secondo con entro un capo d'aglio, che vi lascia fino a che l'aglio non sia rosolato; si rinnova il capo d'aglio sette

od otto volte. Si può anche far cuocere i capi d'aglio in una sola volta Dopo si prendono:

Ambra gialla	gr. 360
Olio di lino.	» 60

L'ambra deve essere stata polverizzata finamente e si deve fondere a fuoco violento con l'olio di lino. Quando la materia è fusa del tutto si versa nell'olio di lino reso seccativo coi tre composti di piombo. si bolle per due o tre minuti agitando di continuo. Si lascia in quiete, si decanta, si filtra e si conserva la vernice in recipienti ben tappati.

Per applicarla, s'incomincia dal pulire il legno e gli si dà quel colore che più si desidera, come sarebbe ad esempio un lieve strato di fuliggine con essenza di trementina per il legno di noce. Seccato che sia questo strato, vi si dà sopra la vernice con una spugna fine, procurando di stendervela con perfetta uniformità, indi si lascia seccare e vi si dànno altre due o tre spalmature. Infine si dà tempo acciò l'ultimo strato si secchi perfettamente all'aria libera, non valendosi della stufa che nel solo caso di gran fretta.

Altra vernice pei lavori d'intaglio e simili.

Proporzioni:

Alcool	litri 1,80
Sandracca ben lavata. . . .	gr. 0,50
Trementina	» 0,45

Si unisca l'alcool e la sandracca e si operi a

fuoco nudo, usando ogni precauzione affinchè non prenda fuoco, ed allorquando la sandracca è bene incorporata nello spirito, si toglie dal fuoco e vi si aggiunge la trementina, dimenando vigorosamente per due minuti affinchè la trementina si unisca intimamente: quindi si rimette il matraccio al fuoco mantenendovi un calore moderato, osservando quando incomincia a bollire in cui si manifesta una schiuma bianca; in allora si toglie rapidamente dal fuoco per evitare il traboccamento, poichè qualora succedesse, la vernice uscendo dal recipiente, cadrebbe nel fornello ed il fuoco accenderebbe il contenuto del matraccio.

Vernice per le carrozze.

Proporzioni:

Copale duro	Chg.	3,00
Bitume cotto.	»	1,25
Olio molto seccativo	»	2,50
Essenza di trementina . . .	»	6,50

Il bitume di Giudea deve essere fatto bollire a fuoco lento per due giorni agitandolo di continuo, affine di agevolare la evaporazione delle parti volatili e rendere più puro il colore che passa dal marrone chiaro al marrone nero; si conserva per il bisogno.

Si fa fondere il copale, vi si aggiunge il bitume in pezzetti, indi l'olio ed in ultimo l'essenza di trementina.

Quando si preparasse questa vernice col succino, riuscirebbe più solida ma meno lustra.

Vernice inalterabile agli acidi.

Per rendere il legno inalterabile dall'acido solforico, si fa sciogliere la gomma elastica nel solfuro di carbonio saturo di zolfo. Se ne ottiene una massa vischiosa che si applica col mezzo del pennello.

Vernice chinese per il legno.

Si prende catrame puro, si fa cuocere per due o tre giorni dentro orciolo stretto alla bocca, finchè abbia acquistato tale consistenza da non aderire più alle mani. Si ha una massa nera che mentre è calda si versa in un matraccio scaldando a fuoco forte ed aggiungendovi a poco a poco essenza di trementina, la quale deve essere in proporzione tale da rendere scorrevole e ben omogenea la composizione.

Si applica sopra i lavori di legno, stati seccati in precedenza.

Vernice di Tingry, fatta con resine tenere per intagli, scatole, astucci, ecc.

Proporzioni:

Alcool	gr. 32
Mastice lavato	» 6
Sandracca	» 3
Trementina di Venezia	» 3
Vetro pesto	» 4

Si fa mescolanza del vetro pesto, col mastice e la sandracca in polvere; si versano in matraccio di rame stagnato e di collo breve coll'alcool

occorrente, e si opera in bagno maria; il recipiente deve avere capacità doppia del volume delle materie contenute.

Quando le resine sono sciolte mediante il calore e l'agitazione continua, si aggiunge la trementina liquefatta a parte in un'ampolla immersa in bagno maria, si mescola ben bene; si lascia il matraccio in bagno maria per mezz'ora, si toglie dal fuoco e si dibatte di tempo in tempo fino a che la vernice sia raffreddata. Così operando si impedisce la precipitazione della resina. Nel giorno appresso si decanta la vernice, e si filtra per cotone.

Vernice di Watin per mobili, sedie, stipiti, ecc.

Proporzioni:

Sandracca scelta e levata. . . .	gr.	4
Mastice scelto e levato.	»	1
Trementina chiara	»	1
Vetro pesto	»	1
Alcool	»	8

Si opera come la vernice precedente.

Vernice di ragia di pino (galipot) di Tingry.

Proporzioni:

Galipot scelto	gr.	3
Resina animé	»	1
Gomma elemi	»	1
Vetro pesto	»	2
Alcool	»	16

Si prepara come le due precedenti, e serve agli stessi usi della prima, e può anche essere spalmata sulle parti a cui fu dato un colore a tempera.

Vernice sopraffine.

Proporzioni:

Alcool	litri	24
Sandracca	Chg.	5
Trementina Svizzera.	»	7

Vernice N. 1.

Proporzioni:

Alcool	litri	20
Sandracca	Chg.	4
Trementina Svizzera	»	11

Vernice N. 2.

Proporzioni:

Alcool	litri	10
Sandracca	Chg.	2
Trementina Svizzera	»	5

Vernice N. 3.

Proporzioni:

Alcool	litri	10
Sandracca in grani	Chg.	1
Trementina di Bordeaux . . .	»	1
Detta di Pisa.	»	1

Per queste quattro ricette si procede a fuoco nudo, unendo la sandracca coll'alcool, e quando

queste due materie sono bene unite vi si aggiungono le due trementine seguitando a fuoco lento, e con cautela.

Vernice N. 4 per diversi lavori in legno.

Proporzioni:

Colofonia o resina di pino mar.°	Chg.	11
Galipot	»	4
Essenza di trementina	»	4
Sandracca in grani	»	1
Alcool	litri	18

Si fondono separatamente a fuoco nudo la colofonia, il galipot, e l'essenza di trementina, i grani della sandracca nell'alcool, osservando le precauzioni che furono già descritte, indi si versa l'alcool nella soluzione fatta coll'essenza, si fa bollire per un certo tempo acciò gli ingredienti si incorporino esattamente, poi si filtra per setaccio.

Vernice al copale.

Proporzioni:

Canfora in peso	parti	1
Etere	»	12
Copale in polvere finissima e scolorito al più possibile .	»	4
Alcool	»	4
Essenza di trementina . . .	»	1/4

Si scioglie la canfora nell'etere, e quando la soluzione è compiuta si versa sul copale chiudendo bene con tappo il recipiente, si agita

spesse volte, fino a che il copale sia in parte disciolto, od almeno ben rigonfiato; in allora si aggiungono l'alcool e l' essenza di trementina agitando con che la preparazione è al termine.

Quando si adempiono esattamente le prescrizioni indicate, la vernice ha l'aspetto di un liquido denso e quasi omogeneo; ma al termine di alcuni giorni si divide in due strati, il superiore dei quali è di vernice quale deve essere, mentre l'inferiore, più ricco di copale, deve essere ripreso con un poco di etere canforato, e poi aggiuntovi la quantità occorrente di alcool, o di essenza di trementina per farne nuova vernice.

Questa vernice contiene tale quantità di copale, che una goccia stirata fra due dita si allunga in filamenti tenaci. Spalmata che sia rimane trasparente come il cristallo, non screpola, nè si scaglia, e possiede nel tempo medesimo una notevole elasticità e grande durezza.

Vernice di gomma lacca pura.

Proporzioni:

Lacca imbiancata e preparata di recente	Chg.	1
Alcool a 90 gradi	litri	10

Si fonde la lacca a fuoco nudo con quattro litri dell' alcool, indi si stempera con altri due litri, si passa per setaccio raccogliendola dentro

damigiana, e poi si aggiungono gli altri quattro litri di alcool che rimasero in disparte.

Questa vernice serve per il legno bianco e pei legni colorati, di cui si vogliono avvivare le tinte.

Vernice di lacca poco colorita.

Gomma lacca in lastra bionda o bruna	Chg.	1
Alcool a 90 gradi	litri	10

Si fa fondere a fuoco nudo e si procede come per la ricetta precedente. Questa vernice serve per l'acajou e per altri legni, circa ai quali poco importa se appaiono alquanti colorati dalla vernice.

Vernice di lacca rossa.

Gomma lacca bruna	Chg.	5
Sandalo rosso in polvere . . .	»	3
Alcool a 90 gradi	litri	50

Questa vernice si prepara in due maniere diverse: nella prima maniera si infondono la lacca ed il sandalo con 30 litri dell'alcool dentro matraccio che si mette al fuoco; si lascia fondere la lacca e si aggiungono altri 20 litri di alcool, e quando la lacca è disciolta si filtra per setaccio fitto, in guisa che il sandalo vi rimanga sopra; ma poichè la filtrazione succede lenta, perciò occorre un tempo troppo lungo nell'operazione finale, altri preferiscono la seconda maniera.

Questa consiste nel preparare in precedenza

una tintura di sandalo, con 3 chilogrammi di questo legno polverizzato e 10 litri di alcool, nel filtrare la tintura, per indi aggiungerla alla vernice fatta con 5 chilogrammi di lacca e 40 litri di alcool.

Vernice di lacca incolora e lucida.

Proporzioni:

Lacca imbianchita di fresco . .	parti	7
Sandracca mondata e lavata .	»	3
Trementina di Venezia . . .	»	1
Vetro pesto.	»	4
Alcool a 90 gradi cent. . . .	litri	60

Questa ricetta fu indicata dal celebre Berzelius.

Altra vernice come la precedente.

Proporzioni:

Sandracca mondata e lavata .	parti	8
Mastice mondato e lavato . .	»	4
Alcool a 90° centesimali . . .	litri	80

Si prepara per digestione in bagno maria, come fu descritto in addietro, e può sostituirsi a quella di lacca dacchè produce gli stessi effetti.

Vernice quasi incolora e non screpolabile.

Proporzioni:

Lacca imbianchita di recente .	parti	10
Sandracca mondata e lavata .	»	4
Elemi scelto	»	3
Vetro pesto	»	10
Alcool a 90° centesimali . . .	litri	50

Si prepara in digestione a bagno maria.

Si riportano alcune ricette che servono benissimo e nello stesso tempo per i legnami, metalli, ed anche per i cuoi.

Vernice d'oro per legni, metalli e cuoi.

Proporzioni:

Gomma lacca in grani . . .	gr.	125
Sandracca	»	125
Sangue di drago	»	16
Curcuma.	»	2
Gomma gutta.	»	2
Trementina pura.	»	64
Essenza di trementina. . . .	litri	1
Vetro in polvere	gr.	160

Si fa sciogliere la curcuma e la gomma gutta nella essenza, indi si procede a sciogliere le altre materie.

Vernice giallo oro per legni e metalli.

Proporzioni:

Gomma lacca in grani	gr.	125
Sangue di drago	»	125
Terra oriana	»	125
Gomma gutta	»	125
Zafferano	»	32
Alcool a 90 gradi cent. . . .	litri	1

Altra vernice colorata per legni e metalli.

Proporzioni:

Sandracca	gr.	250
Gomma lacca in lastra	»	60
Colofonia	»	125
Trementina chiara	»	190
Alcool a 90° cent.	litri	1

Altra vernice per metalli e legno dorato.

Proporzioni:

Succino	gr.	60
Colofonia	»	15
Gomma elemi	»	50
Essenza di trementina	»	375

Vernice per pavimenti detta seccativo brillante.

Questa vernice serve per applicare diverse spalmature sopra i pavimenti affinchè riescano lisci e lucidi, si prepara come appresso:

Gomma lacca	gr.	160
Cera gialla	»	1
Alcool a 86° centesimali . . .	»	640

Si fanno sciogliere la lacca e la cera in due terzi dell'alcool, l'altro terzo si tiene in disparte per diluire.

Si faranno anche fondere in un matraccio:

Galipot	gr.	112
Arcanson	»	112
Essenza di trementina	»	144

Si dovranno riunire le due soluzioni usando le debite precauzioni, cioè versando quella alcoolica sopra quella dell'essenza, indi facendo bollire la mescolanza acciò ogni cosa rimanga bene incorporata e poi si filtra.

Si mescola con la vernice una qualche materia colorante, aggiuntavi in proporzione conveniente e si usano i seguenti colori:

Pel rosso, il rosso di prussia
Pel color noce, la terra d'ombra
Pel giallo, l'ocra gialla.

La materia colorante dev'essere macinata molto finamente e resa secca con grande diligenza, perchè qualora rimanesse dell'acqua interposta, la vernice si scomporrebbe.

Altra vernice per pavimenti.

Proporzioni:

Gomma lacca	gr.	150
Gomma elemi	»	25
Alcool rettificato	»	900
Essenza di trementina	»	200

Si sciolgono la resina lacca nell'alcool e l'elemi nella essenza di trementina e si fa mescolanza delle sue tinture.

Per mettere in opera questa vernice, s'incomincia dall'applicare sul pavimento una spalmatura di colla, indi si dà una mano di olio di lino, e quando questa sia ben secca, vi si sovrappone due strati della vernice.

I pavimenti che furono verniciati nel modo descritto sopra, si possono pulire tanto a secco quanto con l'acqua, indi si restituisce il lustro confricandoli con pannolino imbevuto con olio di lino.

Terza vernice per pavimenti.

Proporzioni:

Gomma lacca bianca	gr.	600
Galipot	»	400
Sandracca	»	200
Copale	»	150
Mastice	»	100
Olio di lino	»	200
Alcool	litri	2

Si scalda l'olio di lino a fuoco dolce per sette o otto ore, e quando è divenuto denso abbastanza, vi si aggiungono successivamente la lacca, il galipot, la sandracca, il copale, ed il mastice dimenando di continuo fino ad avere la mescolanza omogenea, in ultimo vi si aggiungono l'alcool e si filtra per setaccio.

Questa vernice può essere applicata tanto ai pavimenti di legno, che a quelli di mattone o cemento.

Volendola adoperare si premette il perfetto pulimento della superficie su cui si deve stendere, indi si spalma con pennello. Si può colorare con quel colore che meglio si desidera.

AGGIUNTA

DI COGNIZIONI UTILI A SAPERSI PER DIVERSE OPERAZIONI DI LAVORI IN LEGNO ED ALTRO

Modo di dare la vernice a spirito ai mobili ed altri lavori.

Dopo di avere ultimato il lavoro con la maggiore precisione possibile, si procura di rendere ben liscia la superficie, pomiciandola con olio di lino crudo, ed in seguito asciugandola diligentemente con pomice in polvere e cencio lano, togliendovi dagli angoli tutto il sudicio che vi potesse essere rimasto.

Il legno essendo reso perfettamente liscio e senza alcun difetto, può allora essere verniciato; ecco come vien preparata la vernice.

Si riduce in polvere fina alquanta gomma lacca di prima qualità la quale si fa sciogliere in buono spirito di vino rettificato, entro una boccia col fondo sferico ponendola sul fuoco e portato il calore a circa 30 gradi centigradi, agitando bene spesso la boccia onde la gomma s'incorpori bene con lo spirito. Le proporzioni possono essere di grammi 400 spirito per 35 di gomma lacca; ag-

giungendovi o diminuendovi di quest'ultima una piccola dose qualora si creda ciò necessario.

Ciò fatto; si applica la vernice nel modo seguente: si prende un pannolino di circa 15 centimetri di lato, nel quale vi si mette una piccola palla di bambagia della grossezza di una noce o poco più, inumidita di vernice, formando così un piumacciolo, che toccato esternamente con un poco di olio di oliva per renderlo più scorrevole, si frega leggermente sulla superficie del legno da verniciare, sia per il lungo che per il tondo a guisa di vortici, ed avendo sempre l'accortezza di non trascurare gli angoli. Quando si reputa che il piumacciolo sia bene asciutto si torna ad inumidire fregando nuovamente il lavoro e gravando un poco più la mano. Si ripete questa operazione più volte finchè non si reputi il lavoro bastantemente verniciato. Possono in tale guisa essere verniciati e fatti lucidi anche i lavori eseguiti al tornio.

Del modo di verniciare i mobili con la cera.

Si pone ad un fuoco dolce una pignatta con entro grammi 300 di acqua, grammi 8 di potassa e 20 grammi di cera bianca tagliata a pezzi; si rimuove continuamente questa miscela fino a che la cera non sia ben fusa, la quale prende aspetto di acqua di sapone. Si distende allora con un pennello sul mobile, che deve essere stato pre-

ventivamente pomiciato, e lasciando evaporare l'acqua vi rimane un sottilissimo strato di cera, il quale strofinato fortemente vi aderisce, dando al mobile un lucido brillantissimo.

Acqua eccellente per pomiciare ogni specie di mobili.

Tutti gli ebanisti ed amatori di questo genere di lavoro, sanno per esperienza, che pomiciando le impiallaciature ed i mobili con olio, succede spesso che questo veicolo oscuri troppo il colore del legno sul quale viene applicato, e segnatamente a quei lavori di colore chiaro, come acero, agrifoglio e simili. Per eliminare questo inconveniente è indispensabile fare uso dell'acqua seguente:

Gomma arabica in polvere .	once	2 ½
Cremore di tartaro. . . .	grosso	1
Sale da cucina	»	1

Facciasi fondere il tutto in due libbre di acqua, si dia una mano di questa soluzione con un pannolino sul lavoro, del quale deve essere stata preventivamente levigata la superficie, si lasci asciugare, poi si pomici con questa acqua e la pietra pomice, si strofini in seguito con olio se si vuole, senza temere che questa penetri il legno.

Maniera di fare la colla forte pei falegnami.

La facilità con la quale si trova da acquistare la colla forte pei diversi lavori, fa sì che coloro

che ne abbisognano non cerchino di fabbricarsela; crediamo perciò utile di descrivere un processo mediante il quale si ottiene con facilità una colla eccellente.

Questo processo può essere utile nei paesi ove esistono poche risorse, ed è talvolta necessarissimo conoscere in un paese straniero dei mezzi che sono sovente preziosi nei casi di urgenza.

Si uniscono delle pelli o dei pezzi di pelle non conciata di ogni sorte di animale, come sarebbe di bue, di vacca, di vitello, castrato, ecc., solo si osservi che la colla sarà tanto più consistente quanto saranno più vecchi gli animali di cui si trattano le pelli.

Dopo avere poste le pelli nell'acqua di calce per sciogliere le loro parti di grasso, carnose, ecc. si lavano e si nettano perfettamente in una corrente di acqua, poscia si uniscono in mucchi rotondi acciò possano sgocciolare l'acqua di cui si sono impregnate.

Dopo si fanno bollire queste pelli in una caldaia, e si schiumano diligentemente tutte le materie che vengono alla superficie dell'acqua, nella quale, dopo un certo tempo, si versa una piccola quantità di allume sciolto, o di fina polvere di calce per depurare la soluzione.

Quando la soluzione non dà più schiuma, la si versa in un paniere fino e fitto, traverso al quale non possano passare le impurità od i corpi solidi che in essa ancora rimangono.

In seguito si rimette il liquido poco a poco nella caldaia dove lo si continua ad agitare e schiumare, ed a fare bollire fino a tanto che perdendo le parti acquose, acquista un colore chiaro brunastro.

Quando si crede che la colla sia cotta, e quando ha acquistato una sufficiente consistenza la si toglie dal fuoco e si versa negli stampi che hanno ordinariamente un metro e mezzo di lunghezza, 30 centimetri di larghezza e 60 centimetri di profondità. La si taglia in grossi pezzi che si riducono in piccole piastre sottilissime, e si fanno perfettamente seccare.

Egli è certo, che non vi ha chi non possa fare, o fare preparare questa colla in sua casa, o sotto i suoi occhi non solo a buonissimo prezzo, ma di una buonissima qualità tanto in grande, quanto in piccola quantità.

Modo di evitare l' ingrossamento e ritiro dei legnami.

Ad evitare i continui lamenti per l' ingrossamento e ritiro dei legnami messi in opera, conseguenza per lo più causata dalle continue perturbazioni igrometriche dell'atmosfera, e per evitare pure i danni non indifferenti che arrecano in special modo ai mobili ed alle masserizie di uso domestico, il signor Atthie di Londra propose un riparo a quei danni, il quale consiste di tagliare il legname in tavole od in parallelopi-

pedi rettangolari, e poscia sottoporli ad una pressione graduata, tra diverse coppie di cilindri di ferro fuso o di acciaio. Con questo mezzo si restringono grandemente i pori dei diversi legni, se ne fa uscire il succhio e tutta l'umidità, e coi legni più leggeri si ottengono tavole od altri legnami compatti al pari del bosso, ed in questo stato si adoprano con molto vantaggio nelle più fine masserizie ed anche nella costruzione dei vascelli. Questi legni così preparati non sono più esposti a torcersi e gonfiarsi; offrono una maggiore resistenza agli urti, e sono suscettibili di un bellissimo pulimento, il quale si dà anche direttamente alle tavole stesse col pulire la superficie dell'ultima coppia dei cilindri per la quale passano.

Modo di impedire che il legname di costruzione si corrompa.

Tale processo consiste, pel legname di quercia, e soprattutto per quello che si adopera nell'interno dei vascelli, di tenerlo per un anno immerso in grosse pile contenenti acqua salsa, in guisa che resti tutto coperto. Per tale mezzo il sale penetra il legno, impedisce che si riscaldi; facendolo durare il doppio di quanto durerebbe senza tale preparazione.

Se il legno può essere messo in acqua di mare perfettamente pura e sgombra d'ogni impurità

terrosa, l'effetto sarà anche migliore. Sulle spiaggie, il legname può essere tenuto e preparato entro bacini o fosse scavate a bella posta.

Laddove il sale è in grande abbondanza, si può per un tempo umido e piovviginoso, a meno di forti pioggie, rendere in poco tempo il legno, ad essere messo in opera, cuoprendolo di un grosso strato di quella materia; in una parola marinando usualmente come si pratica nell'America settentrionale. Il sale è del pari un preservativo pel legname da costruzione degli edifizii, come si può vedere lavando a più riprese con forte salamoja il legname tocco dalla fermentazione. Si può pure preparare il legname nuovo nella stessa maniera.

Preparazione del legno per la fabbricazione di pianoforti, violini, violoni, arpe, ecc.

I fabbricatori di questi strumenti adottano il seguente sistema, il quale è di grandissima utilità, poichè col medesimo rendono il legname inalterabile alla umidità e più atto a questi lavori.

Esso consiste in una gran cassa di legno già preparata, nella quale si pongono bene stivati quei pezzi che debbono poi servire per la costruzione di pianoforti, violini, ecc. Si spinge in detta cassa così preparata una corrente di vapore acquoso che ha uscita da alcuni fori praticati nel fondo della medesima. Essendo obbligato

il vapore a farsi strada attraverso i pori del legno, lo depura delle sostanze mucose, estrattive, ed anche resinose; dapprima sorte un colore nero, in seguito si rischiara, ma diviene sempre più acre. Questa operazione dura almeno trenta ore.

Il legno così preparato perde circa il 12 per cento del suo peso, non attira più l'umidità, ossia non è più sensibilmente igrometrico, è insipido, e si presta meglio ai lavori ed a ricevere le tinte di cui si vuol colorire. Con questo processo il legno diviene anche compattissimo, e già si è pensato di applicarlo felicemente a quei legnami che debbono servire alla costruzione delle ruote, e di altri strumenti, pei quali si ricerca il legno dotato di molta solidità.

Modo di indurire le carrucole di legno per gli usi della meccanica e marina.

Le puleggie o carrucole di legno tanto in uso per la meccanica e marina, si possono rendere molto più compatte e solide, e guarentirle dalle influenze atmosferiche, sottoponendole alla seguente operazione. Si mettono queste puleggie a bollire per circa mezz'ora o poco più in una caldaia contenente olio di oliva, e con tale processo esse acquistano molta durezza, ciò che lo stesso avviene di qualunque altra soggetto di legno che venga trattato egualmente.

Processo semplice per la conservazione del legname di castagno.

Il legname di castagno tenuto nell'acqua si conserva perfettamente, ma qualora tutto ad un tratto venga esposto all'aria, ed all'umido, si corrompe guastandosi totalmente. Se invece questo legno si spalmerà con olio di lino bollente ed in seguito gli si dia una lieve copertura di catrame, esso diverrà incorruttibile e duro, per quanto sia lasciato esposto alle intemperie.

Modo di scolpire in rilievo delle figure od altro sul legno.

Si prende un pezzo di legno ben sano e secco, come il bosso, la querce, ecc.; si applica alla sua superficie un punzone sul quale siavi delineato in rilievo il disegno che si vuole ottenere, e mediante una forte pressione lo si faccia penetrare per alcune linee nel legno, si pialli in seguito finchè si renda eguale la superficie, e quindi si ponga nell'acqua bollente e si vedrà ben presto comparire in rilievo gli oggetti che si saranno voluti rappresentare in scultura.

Legname plastico.

L'acido cloridrico quando è costretto a penetrare nel legname lo rende plastico. A tale effetto l'acido deve essere diluito e spinto ad introdursi nei meati e nelle cellule della sostanza

legnosa mediante una pressione di circa due atmosfere, continuando l' impregnazione per un tempo che deve durare a lungo, ma più o meno a norma della natura del legno. Si può dare l'acido al legname senza che ne sia tolta la corteccia, con una di quelle disposizioni che si usano per la conservazione del legno.

Quando si opera sul legno ancora umido, s'incomincia a lavare con acqua il tessuto cellulare, indi mentre è umido si sottopone alla pressione, con che rimane più addensato, restringendosi di $^1/_{10}$ del suo volume primitivo. Le fibre si accostano senza rompersi, nè intralciarsi, onde secche che siano possono risepararsi di nuovo senza difficoltà. Sottoponendo il legno dopo il lavacro con acqua, all'impregnazione cloridrica, indi lavandolo e seccandolo, acquista la proprietà che si può lavorare con gli strumenti taglienti e servire per la scultura. La disseccazione s' ottiene spingendo entro le cellule aria intiepidita a circa 35 gradi. Con tale espediente se ne scaccia prontamente l' umidità, la contrazione si compie uniformemente e non si producono fenditure. Dopo l'azione cloridrica e la disseccazione si possono iniettare materie coloranti ed anche materie indurienti come sarebbero il vetro solubile e la silice preparata di recente.

Cemento idrofugo per guarentire il legno dall'acqua.

Per fare in modo che qualunque vaso di legno sia atto a contenere acqua, ed impedire il ritiro del legname nella stagione estiva; è necessario che i medesimi vengano intonacati internamente dal cemento che appresso.

Si prende calce ben cotta e della migliore qualità, aggiungendovi quella quantità di acqua che basti a estinguerla, cioè a renderla pulverolenta. Allorchè sarà raffreddata si polverizzi finamente e si passi ad un setaccio fine di tela metallica; dopo si versi in un catino aggiungendovi olio di pesce, e rimuovendo bene il tutto finchè la mescolanza abbia acquistato la consistenza del luto ordinario. Si applica ciò fatto nell'interno del vaso a mezzo di una mestola, e il giorno appresso sarà diventata sufficientemente dura per immergervi l'acqua; si ripete alla occorrenza altro strato dello stesso cemento, e così si ha la certezza di avere evitato per sempre qualunque trapelamento di acqua sia dolce che salata, e di ogni altro liquido.

Maniera di cavare l'oro dal legno dorato.

Si metta in molle i legni dorati in acqua bollente, e vi si lascino stare quanto basti perchè l'acqua penetri la colla onde sono coperti. Questa colla alla fine si staccherà, strascinerà seco le foglie dell'oro, ed il tutto cadrà nell'acqua.

Levati i legni si farà bollire l'acqua fino a siccità, e nel fondo del vaso si troverà una massa composta di oro e di colla. Pigliasi allora questa massa e si riduca in polvere in un mortaio, quindi si metta sotto una muffola in un fornello; il fuoco abbrucierà la colla, farà svaporare tutte le particelle oleose, nè altro vi resterà che la sola polvere di oro.

Intonaco di catrame per i legnami che devono restare esposti alle intemperie.

Del catrame ottenuto dalla distillazione dei legnami se ne dà una o due mani col pennello a quei legni che devono rimanere esposti alle intemperie. Dopo di ciò e quando sono bene asciutti, gli si applica una mano di tinta a olio del colore che si desidera. Si può anche tralasciare di dargli questa tinta ed adottare invece il seguente metodo economico:

1.° 100 parti di catrame nel quale a caldo vi siano aggiunte parti 21 bianco di Spagna; si ottiene un colore di catrame che secca in 15 giorni.

2.° 100 parti di catrame mischiato a caldo con 20 parti di biacca, si ha un colore nocciola che asciuga in 5 giorni.

3.° 100 parti di catrame caldo con parti 25 di terra d'ombra formasi un colore castagno scuro che secca in 6 giorni.

4.° 100 parti di catrame con 5 parti di nero fumo si ha un bel nero.

Si è riscontrato però migliore il processo col nero di fumo, poi gli altri due a biacca e terra d'ombra.

Si mette il catrame in una pentola e si espone al calore; quando è liquido vi si mescolano il nero fumo o le altre sostanze; si adopra per applicarlo un grosso pennello ordinario, simile a quello in uso per i colori a olio.

Modo di tingere l'avorio, le ossa ed il corno.

La sola preparazione preliminare che richiedono queste sostanze per ricevere differenti colori, consiste nel lasciarle in molle una mezza giornata in una soluzione di allume o di acido acetoso ben concentrato; indi bisogna immergerle in una decozione di verzino per tingerle in rosso; di zafferano mischiato con parti eguali di allume per tingerle in giallo; ed in una soluzione di verde rame fatta con l'acido acetoso, con una terza parte di sale ammoniaco, per tingerle verde. Si trasforma in un azzurro il bel colore verde, immergendole più volte in una liscivia bollente di potassa.

Per tingere queste materie in nero, si spalmeranno con una leggiera soluzione di nitrato di argento, esponendole al sole, e ripetendo successivamente una o più volte il medesimo pro-

cesso, tosto che sarà bene asciutto lo strato precedente; ovvero tenerle in molle in un mordente composto di due once di potassa, di un'oncia e mezza di galla, aggiungendovi 2 grossi d'ossido di arsenico per ciascun boccale di acqua, e quindi di impregnarle con una soluzione concentrata di acetato di ferro; od anche farle bollire in quest'ultimo liquore fino a che la loro superficie si cominci a rammollire, avanti di tuffarle in una decozione di legno d'india, e di galla. Si otterrà il medesimo fine, dando e ripetendo sopra alle materie prima i suddetti mordenti coll'aiuto del fuoco, e poi una soluzione concentrata di acetato di ferro. Bene si vede che questi ultimi processi sono analoghi a quelli della fabbricazione dell'inchiostro, fondati sulla precipitazione dell'ossido di ferro mediante l'acido gallico.

Altro metodo per tingere le ossa in nero.

Si prende una parte in peso di litargirio ed una di calce viva; si farà bollire in 20 parti di acqua comune insieme alle ossa; si agita continuamente fintantochè l'acqua non cominci a bollire, quindi si ritira dal fuoco seguitando a dimenare finchè sia divenuta fredda. Le ossa saranno allora tinte in nero come si desidera.

Imbiancare le ossa.

Per imbiancare le ossa prendesi della calcina viva ed un pugno di crusca che si porrà in una

pentola nuova con sufficiente quantità d' acqua, che si farà bollire, e nella quale si metteranno le ossa tenendovele fintantochè non siano perfettamente disgrassate.

Altro metodo per tingere il corno bianco in varii colori.

Il corno si assoggetta ad una preparazione preliminare onde tingerlo di varii colori; questa preparazione consiste nel tenerlo per 12 ore in una soluzione di allume, o di aceto alquanto concentrato.

Immergendolo dopo in una decozione di fernambuco, prende un bel colore rosso; nella tintura di zafferano si colora in giallo, e similmente immergendolo in altre tinture gialle; in una soluzione di verderame, acido acetico e sale ammoniaco tingesi in verde. Questo colore cambiasi in azzurro tuffando il corno più volte in una lisciva di potassa.

Dare al corno l' apparenza della tartaruga.

Tingesi il corno con varii colori che gli dànno l'apparenza della tartaruga; ecco i mezzi che si impiegano a tale oggetto:

1.° Una dissoluzione di oro nell'acqua ragia (acido idrocloro nitrico) sparsa sulla superficie del corno gli dà un colore rosso.

2.° Una dissoluzione d'argento nell'acido nitrico, gli comunica un color nero.

3.° Se tingesi il corno con una dissoluzione fatta a caldo nell'acido nitrico, esso acquista un colore bruno.

Queste varie sostanze adoperate con destrezza e buon gusto, ed a macchie sulla superficie del corno, gli dànno una tale somiglianza alla tartaruga, che è molto difficile distinguerlo da essa.

FINE.

MANUALI HOEPLI

Serie Scientifica

in-32 legati a L. 1.50

1 **Chimica**, di Roscoe, *Pavesi.*
2 **Fisica**, di Balfour Stewart, *Cantoni.*
3 **Geografia fisica**, di Geikie, *Stoppani*
4 **Geologia**, di Geikie, *Stoppani.*
5 **Astronomia**, di Lockyer, *Schiaparelli.*
6 **Fisiologia**, di Foster, *Albini.*
7 **Botanica**, di Hooker, *Pedicino.*
8 **Logica**, di Jevons, *Di Giorgio.*
9 **Geografia classica**, di Tozer, *Gentile*
10 **Letteratura italiana**, di C. Fenini.
11 **Etnografia**, di B. Malfatti.
12 **Geografia**, di Grove, *Galletti.*
13 **Letteratura tedesca**, di Lange, *Paganini.*
14 **Antropologia**, di Canestrini.
15 **Letteratura francese**, di Marcillac, *Paganini.*
16 **Logismografia**, di C. Chiesa.
17 **Storia Italiana**, di Cesare Cantù.
18 **Letteratura inglese**, di E. Solazzi.
19 **Agronomia**, di F. Carega di Muricce.
20 **Economia politica**, Jevons-*Solazzi.*
21 **Diritti e Doveri**, di D. Maffioli.
22 **Algebra**, di S. Pincherle.
23 **Energia fisica**, di R. Ferrini.
24 **Letteratura greca**, di V. Inama.
25 **Mineralogia generale**, di L. Bombicci.
26 **Meccanica**, di Ball, *Benetti.*
27 **Computisteria**, di V. Gitti.
28 **Antichità Romane**, di Kopp *Moreschi*
29 **Omero**, di Gladstone, *Palumbo-Fiorilli.*
30 **Mitologia**, di A. De Gubernatis.
31 **Ragioneria**, di V. Gitti.
32 **Geometria pura**, di S. Pincherle
33 **Letteratura spagnuola**, di L. Cappelletti.
34 **Protistologia**, di L. Maggi.
35 **Geometria metrica e Trigonometria**, di S. Pincherle
36 **Letteratura indiana**, di A. De Gubernatis.
37 **Metrica dei Greci e dei Romani**, di Müller, *Lami.*
38 **Religioni e lingue dell' India inglese**, di Cust, *De Gubernatis.*
39 **Archeologia, Arte Greca**, di I. Gentile.
40 **Archeologia, Arte Romana**, di I. Gentile.
41 **Logaritmi**, di O. Müller.
42 **Vita di Dante**, di G. A. Scartazzini.
43 **Opere di Dante**, di G. A. Scartazzini.
44 **Sismologia**, di L. Gatta.
45 **Errori e pregiudizii popolari**, di Strafforello.
46 **Vulcanismo**, di L. Gatta.
47 **Zoologia I, Invertebrati**, di Giglioli. *Cavanna.*
48 **Dinamica elementare**, di Cattaneo
49 **Letteratura americana**, di G. Strafforello.
50 **Lingue dell'Africa**, di Cust, *De Gubernatis.*
51 **Termodinamica**, di C. Cattaneo.
52 **Paleoetnologia**, di I. Regazzoni.
53 **Assicurazioni**, di C. Pagani.
54 **Elettricità**, di Jenkin, *Ferrini.*
55 **Spettroscopio**, di Proctor, *Porro.*
56-57 **Mineralogia descrittiva**, di L. Bombicci.
58 **Diritto Romano**, di C. Ferrini.
59 **Luce e Colori**, di G. Bellotti.
60 **Letteratura romana**, di F. Ramorino.
61 **Zoologia II, Vertebrati**, (Ittiopsidi) di Giglioli.
62 **Zoologia III, Vertebrati**, (Sauropsidi, Teriopsidi) di Giglioli.
63 **Geometria Projettiva** di F. Aschieri.
64 **Geometria Descrittiva** di Ferd. Aschieri.
65 **Fonologia italiana**, di L. Stoppato.
66 **Diritto penale**, di A. Stoppato.
67 **Letteratura persiana**, di I. Pizzi.
68 **Il Mare**, di V. Bellio.
69 **Igroscopii, igrometri e umidità**, di P. Cantoni.
70 **Mandato commerciale**, di E. Vidari.

Ulrico Hoepli, Editore-Libraio, Milano-Pisa-Napoli.

MANUALI HOEPLI

Serie Pratica

Legati a L. 2.

Adulterazione e falsificazione degli alimenti, di L. Gabba.
Alimentazione, di G. Straffo-rello.
Analisi del Vino, di Barth-Comboni, con incisioni.
Atlante geografico-universale, di R. Kiepert, con testo di *G. Garollo*, 6ª ediz. di 25 tav.
Apicoltura, di G. Canestrini, con 32 incisioni.
Arte mineraria, di V. Zoppetti, con 13 tavole.
Bachi da seta, di Tito Nenci, con 41 inc. e 2 tavole lit.
Bibliografia, di G. Ottino, con 11 incisioni.
Caseificio, di L. Manetti, con 18 incisioni.
Colombi domestici, di P. Bonizzi, con incisioni.
Colori e vernici, di G. Gorini.
Concia delle pelli, di G. Gorini.
Conserve alimentari, di Gorini.
Enologia, di O. Ottavi. 12 inc.
Fotografia, di Muffone, con inc.
Frumento e Mais, di G. Cantoni, con 13 incisioni.
Galvanoplastica, di R. Ferrini, 2 volumi con 45 incisioni.
Geometria pratica, di G. Erede, con 124 incisioni.
Imbalsamatore, di R. Gestro, con 30 incisioni.
Industria della seta, di L. Gabba.
Infezione, disinfezione, disinfettanti, di Alessandri, con inc.
Insetti utili, di F. Franceschini, con 43 inc. e 1 tavola.
Interesse e sconto, di E. Gagliardi.
Macchinista e fuochista, di G. Gautero, con 23 incisioni.
Metalli preziosi, di G. Gorini, con 9 incisioni.
Naturalista viaggiatore, di Issel-Gestro, con molte incisioni.
Olii, di G. Gorini, con 7 inc.
Operaio, di G. Belluomini.
Panificazione razionale, di Pompilio.
Piante industriali, di G. Gorini.
Piccole industrie, di A. Errera.
Pietre preziose, di G. Gorini, con 12 incisioni.
Prato (Il), di G. Cantoni, con 13 incisioni.
Riscaldamento e Ventilazione, di R. Ferrini, 2 vol. con 94 incis. e 3 tavole.
Tabacco, di G. Cantoni, con 6 incisioni.
Tecnologia e terminologia monetaria, di G. Sacchetti.
Telefono, di D. V. Piccoli, con 38 incisioni.
Tintore, di R. Lepetit.
Viticoltura razionale, di O. Ottavi, con 22 incisioni.

Hugues L., **Esercizi geografici e quesiti** sull'Atlante geografico universale di *Kiepert-Malfatti*, 2ª edizione concordante colla 5ª dell'Atlantino, L. **1.** (Pubblicato come appendice all'Atlante di Kiepert.)

Ulrico Hoepli, Editore-Libraio, Milano - Pisa - Napoli.

MANUALI HOEPLI

Serie Artistica

Legati a L. 2.

Anatomia Pittorica di A. Lombardini, 1 vol. di pag. VI-118 con 39 incisioni . . . . . L. 2 —

Architettura Italiana di Alfredo Melani, 2 vol. con 142 vignette » 4 —

I. Architettura Pelasgica, Etrusca, Italo-greca e Romana.

II. » Medievale, del Rinascimento, del Cinquecento, Barocca, del Settecento e Contemporanea.

Scoltura Italiana antica e moderna, di Alfredo Melani, 1 vol. doppio con 56 tavole e 26 figure intercalate . . . . » 4 —

Pittura Italiana antica e moderna, di Alfredo Melani, 2 vol. illustrati . . . . . » 6 —

MANUALI HOEPLI

Speciali.

Belluomini E. Prontuario per la cubatura dei legnami rotondi e squadrati secondo il sistema metrico decimale. Elegante legatura in tela . . . . . L. 2 50

Cignoni A. Prontuario per l'ingegnere navale, con 36 figure

legato in tela . . . . . L. 4 50

legato in pelle . . . . . » 5 50

Colombo G. Manuale dell'ingegnere civile e industriale, 8ª edizione, 1886, con 177 figure di nuovo incise, pag. XIV-330 L. 5 50

Kröhnke G., Manuale pel tracciamento delle curve delle Ferrovie e Strade carrettiere, calcolato nel modo più accurato per tutti gli angoli e i raggi, tradotto da L. Loria . . . . . L. 2 50

Grothe, Manuale di filatura, tessitura e tintoria, con 103 incisioni. Traduzione eseguita sulla 2ª edizione tedesca, arricchita di numerose aggiunte, nonchè di un'Appendice contenente un Elenco degli Attestati di privativa riguardanti le industrie tessili; una Raccolta di Tabelle, Dati numerici, Cenno descrittivo sui filatoi ad anello; Vocabolario tecnologico delle lingue italiana, francese, tedesca ed inglese riguardante le industrie tessili. Elenco di opere riguardanti queste industrie. Legato eleg.

Poloni, Magnetismo ed Elettricità, con 101 fig., legato eleg. L. 2 50

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 050047981

MANUA

illus

La Collezione dei Manuali Hoepli inaugurata col proposito di rendere popolari i principii delle Scienze, proseguita con lieta fortuna fino ad oltre cento volumi in pochissimi anni col concorso dei più di tinti scienziati, si divide in alcune Serie secondo le materie trattate, come segue:

SERIE SCIENTIFICA

a Lire 1.50

che abbraccia le scienze propriamente dette, ed alcune più importanti loro applicazioni;

SERIE PRATICA

a Lire 2.—

contenente una raccolta di volumi che trattano di industrie, di nozioni utili nella vita pratica;

SERIE ARTISTICA

a Lire 2.—

Questa abbraccia per ora l'Architettura, la Pittura, la Scoltura, e si estenderà man mano ad argomenti congeneri.

☞ L'Elenco per esteso si trova nelle ultime pagine di ciascun volumetto.

MANUALI SPECIALI.

Sotto questa denominazione generica abbiamo finora:

Grammatica Araldica di Tribolati, con un' appendice sulle livree	L. 2.50
Manuale dell' Ingegnere civile e industriale del Prof. G. Colombo ristampato quasi ogni anno .	» 5.50
Manuale pel Tracciamento delle Curve, di Kröhnke-Loria	» 2.50
Magnetismo ed Elettricità di Poloni	» 2.50
Manuale di Filatura, tessitura e tintoria di Grothe	» —
Prontuario per la Cubatura dei legnami di G. Belluzzi	» 2.50
Prontuario per l'Ingegnere Navale di A. Cignoni, leg. in tela .	» 4.50
» in pelle	» 5.50

(altri in lavoro).